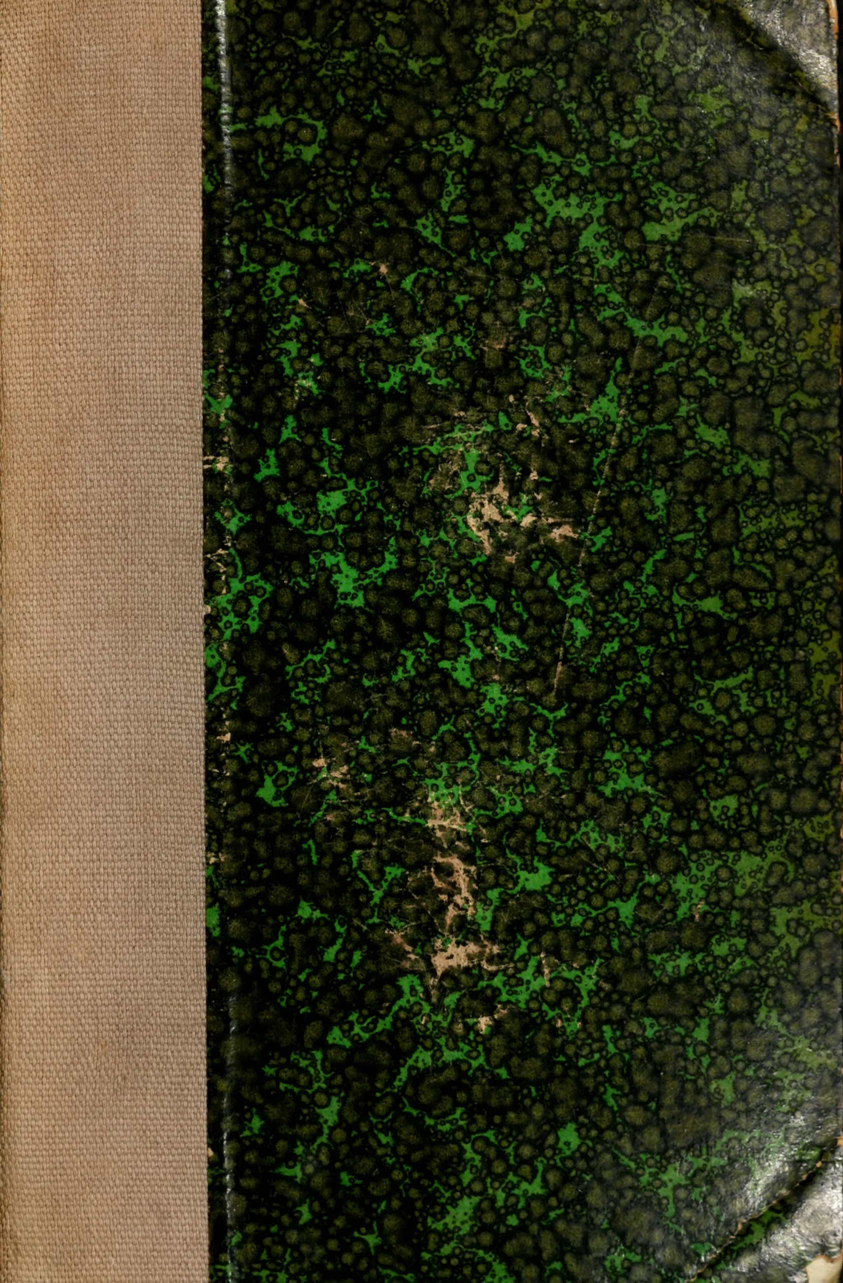
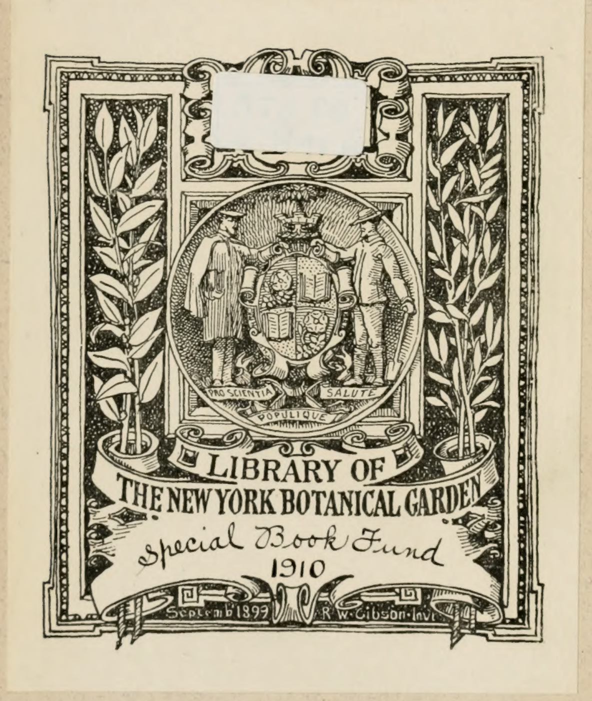



PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Special Book Fund
1910
Septemb 1899
R. W. Gibson. Inv.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXI

BRUXELLES
A. MANCEAUX, LIBRAIRE-ÉDITEUR
3, rue des Minimes, 3

1897

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXI

BRUXELLES
A. MANCEAUX, LIBRAIRE-ÉDITEUR
3, rue des Minimes, 3

1897

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

MÉMOIRES

NOTES

MYCOLOGIQUES

PAR

É. DE WILDEMAN
Docteur en sciences naturelles.

(Fascicule IX)

NOTES MYCOLOGIQUES

Les notes qui suivent, continuent la série dont nous avons commencé la publication depuis quelques années dans les Annales de la Société belge de microscopie (1). Elles renferment la description de quatre Champignons inférieurs qui nous ont paru nouveaux pour la Science, et des observations sur certaines formes déjà connues.

Ce neuvième fascicule a été redigé d'après des matériaux provenant : de Java, d'où ils m'ont été rapportés par M. J. Massart ; des Ardennes belges, où ils se trouvaient dans des récoltes algologiques de M. Él. Marchal. Quelques renseignements épars ont été glanés dans les récoltes faites à notre intention en Belgique par M. Goffart de Leuze et par M. Massart. Nous y avons joint la description d'une espèce nouvelle observée il y a déjà plus d'un an pendant un de nos séjours à Nancy, au laboratoire de la Faculté des Sciences.

Parmi ces quatre espèces nouvelles deux appartiennent à l'ordre des Chytridinées, une constitue un *Pythium* nouveau par son habitat, les cellules de l'*Hydrodictyon*. La quatrième enfin forme un type curieux de Zygomycète, duquel nous ne connaissons malheureusement qu'une phase de développement ; elle est peut-être le représentant d'un genre nouveau, les con-

(1) Voyez *Annales de la Société belge de Miscroscopie*, t. XX, 1896, p. 107.

ditions dans lesquelles elle vit, sont en tous cas des plus particulières, et il il n'est nullement étonnant de voir un organisme développé dans un tel milieu prendre un aspect différent de tout ce qui nous est connu. Nous avons créé, pour cette espèce qui provient de Java, un nom générique provisoire. Le peu de données que nous avons pu réunir, nous oblige à être très réservé sur la place qu'il doit occuper dans la classification, nous le rangeons parmi les genres peu connus.

Le nombre de Champignons aquatiques décrits n'est guère considérable, et cependant si on examine avec soin des Algues on en rencontre fréquemment dont les cellules sont bourrées de filaments mycéliens. Le nombre de Champignons parasites d'Algues doit être certainement plus considérable qu'on ne le croit, malheureusement celui qui veut en faire l'étude se heurte à plusieurs difficultés. Le parasite se présente à lui souvent sous un seul aspect, à une des phases de son développement et est dès lors difficile à rapporter parfois même à un genre surtout, s'il n'y a pas certains caractères très saillants qui le font reconnaître à première vue

Une seule et même espèce peut-elle attaquer indifféremment plusieurs espèces différentes d'Algues, ou bien chaque espèce de parasite est-elle liée à un certain support? Le premier point semble avoir été prouvé pour un certain nombre de Champignons, mais dans d'autres cas le rapprochement de plusieurs formes de parasites a été fait uniquement sur la similitude extérieure du thalle. Et ce dernier caractère est-il de bien grande valeur, une même espèce ne pourrait-elle pas prendre des aspects différents suivant la forme de l'hôte dans laquelle elle s'est développée, et deux espèces bien diffé-

rentes ne pourraient-elles prendre dans certaines conditions des aspects semblables, par réduction du thalle par exemple.

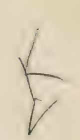
Le seul moyen de résoudre la difficulté serait la culture expérimentale, mais tous ceux qui ont essayé ce mode d'observation savent combien il donne peu de résultats.

Aussi ne doit-on pas s'étonner de trouver dans cette partie de l'étude des Champignons, tant d'indécision et un si grand désaccord entre les auteurs. Le botaniste décrit de simples formes qu'il décore du nom d'espèce, un jour peut-être si les renseignements qu'il a fournis sont suffisants, on pourra ramener ces individus à de véritables espèces. Il est donc de tout intérêt de décrire minutieusement toutes les formes que l'on peut rencontrer et d'en donner des figures, ce seront là des documents qui ne seront jamais perdus.

Dans ce but nous avons décrit et figuré déjà dans ces « Notes », et nous comptons le faire encore dans la suite, un assez grand nombre de Champignons dont plusieurs devront être rattachés un jour, peut-être, à des espèces connues plus anciennement et dont on sera forcé de modifier la diagnose.

Bruxelles, Octobre 1896.

XXIII



CHYTRIDINÉES

I. — Lagenidium Marchalianum nov. spec.

(Pl. I, fig. 1 à 9).

Sous ce nom nous ferons connaître ici une espèce nouvelle, provenant de nos Ardennes belges, d'où elle nous a été rapportée par M. Él. Marchal, à qui nous la dédions. Elle se trouvait bien représentée dans des cellules d'*Oedogonium,* dont elle avait détruit le protoplasme ne laissant en général que fort peu de résidus et empêchant même dans certains cas, la formation des cloisons séparatrices des cellules en division.

Par ce caractère notre *Lagenidium* se rapproche du *Lagenidium Syncytiorum* Klebahn, mais les figures de cette dernière espèce publiées par l'auteur ne cadrent nullement avec la forme que nous avons observée. En effet notre nouveau *Lagenidium* possède une particularité de laquelle nous tirerons le principal caractère différentiel. Le thalle n'est pas localisé dans une cellule, il peut se prolonger dans une file parfois de 6 et 7 cellules; avant de passer d'une cellule dans une autre, le dernier élément cellulaire, celui situé le plus près de la cloison à percer, se renfle fortement acquerrant souvent un diamètre double de celui du reste du thalle, et se termine vers la cloison en un prolongement très fin, plus ou moins allongé qui perce la cloison tranverse pour s'épanouir en un filament de diamètre normal dans la cel-

lule voisine. Les autres cellules, du thalle rameux constituant le Champignon, sont toutes plus ou moins cylindriques. Une cellule quelconque, même la cellule renflée, peut former un zoosporange, pour cela il se forme en un point quelconque de la surface cellulaire, un bourgeon plus ou moins épais. Ce bourgeon s'allonge, vient toucher la paroi interne de la membrane cellulaire de l'*Oedogonium*, perce cette dernière et se prolonge dans le liquide ambiant sous forme d'un tube plus ou moins allongé.

En général, les cellules qui renferment le parasite bien développé montrent une membrane plus ou moins colorée en brun, ce qui est dans certains cas un empêchement à bien voir l'allure des filaments du Champignon. Cette coloration est-elle due à la présence du *Lagenidium*, est-elle accidentelle ? La coloration des membranes cellulaires des cellules d'Algues, envahies par des parasites, paraît s'observer assez fréquemment. Nous ne savons pas si des auteurs ont déjà fait ressortir ce caractère, et s'ils en ont donné une explication.

C'est là tout ce que nous avons pu voir du développement de notre *Lagenidium*. Comment se fait l'infection des cellules de l'hôte et comment s'opère la reproduction sexuée, si elle existe? Nous ne pourrions le dire.

C'est donc par pure analogie de forme que nous rapportons notre parasite au genre *Lagenidium*, dont il rappelle à première vue certaines formes habitant de préférence les cellules des Conjuguées.

Le renflement des cellules avant la traversée des cloisons transversales, répété plusieurs fois dans un même filament se prolongeant dans plusieurs cellules, donne au thalle du Champignon un aspect très particulier que nous n'avons rencontré jusqu'ici dans aucune

autre espèce du genre, ni même de tout le groupe.

Le thalle est bien entendu pluricellulaire, et les dessins qui accompagnent ces notes, feront bien saisir les caractères du nouveau *Lagenidium,* dont nous donnerons la description suivante :

Lagenidium Marchalianium nov. sp.

(Pl. I, fig. 1-9).

Thalle filamenteux, rameux, de 4 à 5 μ de diamètre, constitué par des cellules plus ou moins régulièrement cylindriques, parfois irrégulièrement renflées, se pelotonnant dans les cellules de l'hôte, et passant d'une cellule à l'autre. Avant de pénétrer dans la cellule voisine, la dernière cellule du thalle se renfle (7 μ env. de diam.) et se termine par un prolongement fin plus ou moins allongé ou parfois légèrement contourné, c'est par ce prolongement que le Champignon pénétrera *dans la cellule voisine en perçant la cloison transverse; dès que le filament mycélien se trouve dans la cellule voisine il s'élargit et reforme un fragment de thalle à cellules plus ou moins régulières, cylindriques, dont les derniers articles avant de passer dans une nouvelle cellule se renfleront à nouveau. Le parasite empêche la formation de la cloison transverse dans les cellules en division. Toutes les cellules du thalle sans exception, aussi bien les cellules régulièrement cylindriques que les cellules renflées, peuvent devenir des zoosporanges. Ces zoosporanges donnent un col qui perce la membrane de l'hôte et se prolonge plus ou moins loin dans le milieu extérieur. Zoospores et spores inconnues.*

Hab. — Dans les cellules des *Oedogonium* à Mirwart (Él. Marchal 1895).

2. — Rhizophidium Pythii nov. spec. (Pl. I, fig. 10-17).

Ce que nous signalons sous un nom nouveau est peut-être une forme du *Rhizophidium globosun* ou d'une des espèces affines, mais elle s'écarte de toutes les espèces connues par son habitat.

En effet, le Champignon que nous considérons comme nouveauté parasitait sur les oospores du *Pythium complens*, qui lui se trouvait logé dans des tissus de plantes aquatiques, récoltées au mois de novembre 1895, au Jardin botanique de Nancy. Notre *Rizophidium* détruisait complètement le contenu de l'oospore, ses rhizoïdes très ténus après avoir traversé la paroi externe de l'oogone, pénètrent dans l'œuf lui-même. Plusieurs parasites peuvent se rencontrer sur un œuf, nous avons parfois observé de 4 à 6 zoospores autour d'un oogone.

Les zoospores nombreuses ont la constitution de la plupart des zoospores de Chytridinées; elles sont globuleuses, munies d'un cil 2 à 3 fois aussi long que le corps de la zoospore, et possèdent vers le centre, un granule réfringent.

Si en général, le zooporange est globuleux et possède une seule papille terminale, j'ai cependant observé dans la même récolte et sur le même support des zoosporanges rappelant fortement le *Chytridium transversum* Br., figuré par Braun dans les *Abhandl. Berl. Ac.*, 1855, t. IV, fig. 4-6.

Pour certains auteurs cette dernière espèce est incertaine, nous penchions primitivement pour l'autonomie de cette espèce, mais ce que nous pouvons observer ici peut faire naître quelques doutes. Ce que Braun a pris pour un caractère spécifique important n'est-ce pas une simple modification morphologique pouvant se présenter chez beaucoup d'espèces. Mais dès lors me dira-t-on, la nouveauté que vous proposez, mérite-t-elle plus que celle de Braun le nom d'espèce nouvelle? Nous ne le savons pas, et nous serions même très porté à rapprocher notre forme de celle de Braun et du *R. globosum*, si l'habitat n'était différent. Or, l'on sait que l'habitat est considéré, et peut l'être dans beaucoup de cas, comme un caractère distinctif d'assez grande valeur. Nous donnons donc notre espèce pour ce qu'elle vaut; nous avons préféré décrire le Champignon sous un nom spécifique que de le rapporter comme variété à une espèce ancienne. De cette façon nous attirons plus vivement l'attention des spécialistes sur ce parasite.

Nous résumerons dans la courte diagnose suivante les caractères du Champignon qui viendra se classer d'après les données de Fischer dans la section des « multiporia », quoique beaucoup de zoosporanges ne possèdent qu'une seule ouverture.

Rhizophidium Pythii nov. spec.
(Pl. I, fig. 10-17).

Mycélium intracellulaire très menu, rameux. Zoosporanges de 1 à 4 par cellule de l'hôte, globuleux, à membrane lisse, munis de 1 à 2 courtes papilles. Zoos-

poranges de grandeurs assez diverses. Zoospores, globuleuses munies d'un long cil 2 à 3 fois aussi long que le corps de la zoospore, et contenant à l'intérieur un globule réfringent.

Hab. — Parasite sur les zoosporanges du *Pythium complens*, dont il détruit entièrement le contenu des oospores, au Jardin botanique de Nancy.

3. — Latrostium comprimens Zopf.

Dans un des fascicules antérieurs de ces notes (1), nous avons attiré l'attention sur la dispersion de cette espèce, en signalant sa présence en Suisse et en Belgique où elle avait été trouvée il y a quelques années par M. le professeur Errera. Aux indications que nous avons relevées dans notre « Census Chytridinaearum » il faut ajouter une nouvelle localité pour la Belgique, les environs de Leuze d'où elle nous a été envoyée en beaux échantillons par M. Goffart. C'était encore à l'état de spores que j'ai retrouvé le parasite dans les oogones du *Vaucheria racemosa*, deux et trois spores se trouvaient parfois dans un seul oogone ayant réduit à presque rien le contenu protoplasmique, dont la plus grande partie avait servi à la nutrition du parasite. La présence de cette curieuse espèce sur plusieurs points de notre territoire, vient appuyer la supposition que nous avions faite relativement à la dispersion de cette intéressante Chytridinée, elle doit-être plus répandue qu'on ne le croit actuellement. Des recherches la feront découvrir sans doute sur d'autres points de notre territoire et dans les pays voisins.

(1) *Ann. Soc. belge de microscopie*, t. XX (1896).

4. — Sur le genre OLPIDIUM.

Nous avons eu dans ces derniers temps, l'occasion d'observer un assez grand nombre de formes de certaines espèces de ce genre parasitant dans les cellules des Desmidiées. Nous nous sommes demandés quels étaient les vrais caractères spécifiques dans ce genre. Les auteurs qui ont étudié les Chytridinées, n'ont pas toujours songé à comparer entre elles les diverses espèces, aussi ont-ils attiré l'attention sur des caractères qui ne sont nullement comparables. Nous voulons nous occuper pour le moment des Champignons de ce groupe qui se logent dans les cellules des Algues. Dans notre « Census Chytridinearum » (1), nous avons signalé les espèces suivantes :

O. endogenum (*Br.*) *Schröter*.
O. entophytum (*Br.*).
O. immersum *Sorok*.
O. Œdogoniarum (*Sorok.*) *De Wild*.
O. pusillum *Sorok*.
O. saccatum *Sorok*.
O. Sorokinei *De Wild*.
O. Zygnemicolum *Magnus*.

A ces 8 espèces il faut ajouter :

O. Gillii *De Wild*.
O. Mesocarpi *De Wild*.
O. rostratum *De Wild*.

que nous avons décrites depuis le dépôt de notre manuscrit à la Société royale de Botanique.

La question qui se pose immédiatement est : Faut-il

(1) *Bull. Soc. roy. de Bot. de Belg.*, t. XXXV (1896), p. 65.

admettre ces onze espèces, n'y en a-t-il pas qui devraient être supprimées pour passer dans la synonymie? C'est ainsi par exemple que l'on peut se demander si l'*Olp. immersum* Sorok. ne doit pas être considérée comme un *Olp. endogenum* (Br.) Schröter. Quoique ayant défendu il n'y a pas bien longtemps encore, l'autonomie de l'espèce créée par M. Sorokine, nous croyons d'après nos observations récentes qu'elle doit être abandonnée. Nous la considérons actuellement comme une simple forme, sans vrais caractères différentiels, de l'*Olp. endogenum;* telle était, il est vrai, l'opinion de Fischer dans la Flore cryptogamique d'Allemagne.

Nous avons antérieurement attiré l'attention sur l'*O. saccatum* Sorok. que Fischer essayait de ramener aussi à l'*O. endogenum*, nous étions partisans de la conservation de cette espèce nous basant sur la non proéminence du col. Mais ce caractère peut-il être considéré comme ayant de l'importance. Dans les figures publiées par M. Sorokine, dans les formes observées et figurées par nous dans les fascicules antérieurs de ces « Notes », on remarque l'absence d'un col extérieur à l'hôte. Il n'y a, à franchement parler, pas de véritable col, une hernie du zoosporange vient s'appliquer contre la paroi de l'hôte et la perce. Dans une des figures publiées par M. Sorokine (in *Arch. Bot. du Nord de la France*, p. 29, fig. 35 *d*), il y a cependant un zoosporange dont le col dépasse légèrement la membrane de l'Algue.

Mais dans les récoltes que M. Massart nous a rapportées de son séjour en Campine limbourgeoise, nous avons trouvé des zoosporanges rappelant fortement ceux de l'*Olp. immersum* Sorok., mais dont le col était privé de renflement; ils rappelaient donc l'*Olp. saccatum*, mais

ils possédaient un col très nettement différencié du zoosporange et très proéminent. Nous en avons mesuré un dont la longueur à l'extérieur du *Cosmarium*, dans lequel était logé le zoosporange, mesurait 120 μ.

M. Magnus a considéré cette non proéminence du col du zoosporange, comme un caractère de certaine valeur car il le cite tout particulièrement dans la description de son *Olp. Zygnemicolum*. M. Fischer donnait comme caractère de l'*O. entophytum* : « Entleerungshals meist weit hervortretend ». Or, dans les *O. Algarum* var. *longirostrum* et surtout *brevirostrum* figurées par M. Sorokine on rencontre des zoosporanges dont le col n'est pas très proéminent.

Faut-il maintenant considérer les zoosporanges dont le col n'est pas proéminent comme appartenant à une espèce particulière, ou faut-il réunir toutes ces formes : *O. algarum* et var., *O. tuba*, *O. saccatum* à l'*O. entophytum* Braun. Nous adopterons cette manière de voir. Il ne peut être question naturellement de rapprocher l'*O. saccatum* Sorok. de l'*O. endogenum* comme semblerait le faire croire la remarque de M. Fischer; le col du zoosporange n'étant pas muni d'un renflement c'est bien à l'*O. entophytum* qu'il faut rapporter les diverses formes rappelées plus haut.

Les espèces du genre *Olpidium* seront toujours difficiles à débrouiller, car les éléments de détermination manquent; les caractères des *Olpidium* peuvent se retrouver dans d'autres genres et l'on est souvent très embarrassé pour dénommer certaines formes que l'on rencontre.

Nous avons dans une récolte, faite cette année à Kinroy, par M. Massart, observé une cellule de *Tetmemo-*

rus, dont le protoplasme était remplacé par deux zoosporanges vides, à col très court; le diamètre de ces sporanges mesurait de 16-18 μ, l'un des deux mesurait 71 μ, l'autre 108 μ de long. Cette forme constitue-t-elle une espèce nouvelle du genre *Olpidium*, ou appartient-elle à un autre genre? Nous n'avons osé trancher la question, les indications, fournies par les auteurs, ne sont pas toujours complètes, nous ne savons pas si les espèces décrites peuvent atteindre la grandeur de la forme dont nous venons de parler; aussi avons-nous préféré laisser de côté ce Champignon dont nous avons pu observer trop peu d'exemplaires pour pouvoir nous faire une bonne idée des caractères spécifiques. Il est à rechercher et nous attirerons sur lui l'attention des mycologues et des algologues.

En acceptant les coupes artificielles, faites dans le genre, par M. Fischer, il reste, malgré l'élimination des deux espèces, créées par M. Sorokine, et que nous avions encore maintenues dans notre Census, quatre espèces pour lesquelles il est difficile de trouver des caractères différentiels pouvant entrer dans une clef analytique. Ce sont : *O. Oedogoniorum* De Wild., *O. pusillum* Sorok. et *O. Gillii* De Wild.

Ces trois formes sont-elles vraiment distinctes, ne sont-elles point le même parasite, se logeant dans des Algues différentes. C'est ce que des essais de culture pourraient seuls démontrer, mais on sait combien de telles cultures sont difficiles à réussir et combien les résultats, si même on en obtient, sont sujets à caution.

Nous essayerons dans le tableau suivant de donner une clef analytique des espèces de la première section du genre; nous la ferons suivre d'une diagnose des

9 espèces, examinées, en renvoyant pour chacune d'entre elles à notre Census où l'on trouvera des renseignements bibliographiques plus détaillés.

OLPIDIUM Fischer.

De Wild. Census Chytrid. in *roy. Bot. Bull. soc. de Belg.*, t. XXXX, 1896, p. 11.

A. Zoosporanges lisses, sans épines.
  a. Col du zoosporange dépassant ou ne dépassant pas la paroi extérieure de la cellule de l'hôte.
    α. Col du zoosporange se renflant avant sa sortie de la cellule. *O. endogenum* Schroet.
    β. Col du zoosporange non renflé.
      a. Zoosporange globuleux, elliptique ou en forme de biscuit.
        Zoosporanges petits, globuleux . . *O. pusillum* Sorok.
        Zoosporanges globuleux, elliptiques ou en forme de biscuit . . . . *O. entophytum* Br.
      b. Zoosporanges elliptiques, allongés.
        Parasites des cellules d'*Oedogonium*. *O. Oedogoniorum* De Wild.
        Parasites des cellules de *Conferva*. *O. Sorokinei* De Wild.
        Parasites de Diatomées . . . . . *O. Gillii* De Wild.
  b. Col du zoosporange ne dépassant pas la membrane externe de l'Algue; zoosporange logé entre le protoplasme et la membrane cellulaire . . . . *O. Zygnemicolumi* Magn.
  c. Zoosporange sans col, s'ouvrant par une papille, occupant toute la lumière du filament de l'Algue . . . . *O. Mesocarpi* De Wild.
B. Zoosporanges, munis d'une épine à l'une des extrémités. *O. rostratum* De Wild.

1. *O. endogenum* (Br.) Schroet. in Krypt. Fl. v. Schlesien (1889), p. 180; De Wild. in *Bull. soc. roy. de Bot, de Belg.*, t. XXXV, 1re partie, p. 12..

O. immersum Sorok. in Arch. Bot. du Nord de la France, t. II, p. 29, fig. 34; De Wild., loc. cit, p. 14.

Sporanges solitaires ou réunis par plusieurs dans une même cellule,

globuleux, ovoïdes ou elliptiques très variables dans leurs dimensions. Zoosporanges munis d'un col plus ou moins allongé, qui se renfle avant de sortir de l'hôte, et peut se prolonger assez loin hors de la cellule de l'hôte sous forme d'un mince boyau. Membrane du zoosporange lisse, contenu incolore. Zoospores globuleuses de 3 μ environ de diamètre. Spore globuleuse de 15 μ environ de diamètre (Schröter), à membrane lisse assez résistante, entourée d'une seconde enveloppe, lisse également.

Hab. — Dans diverses Desmidiées.

Europe : Allemagne, Silésie, Espagne, Russie, Belgique, Suisse. — Asie centrale.

Loc. nouvelles pour la Belgique : Genck, Molenbeersel (J. Massart).

2. *O? pusillum* (Sorok.) De Wild. in *Bull. Soc. roy. de Bot. de Belg.*, t. XXXV, 1re partie (1896), p. 16.

Sporanges généralement assez nombreux dans une même cellule, globuleux de 4,5 μ de diamètre. Zoosporanges, munis d'un col court, ne dépassant pas la membrane de la cellule nourricière. Membrane du zoosporange lisse.

Hab. — *Oedogonium*.

Asie centrale (Sorok.).

3. *O. entophytum* A. Braun; De Wild. loc. cit., p. 15.

O. saccatum Sorok. in Arch. bot. du Nord de la France, t. II, p. 28, fig. 33; De Wild. loc. cit., p. 16.

Sporanges solitaires, ou à plusieurs dans une même cellule, globuleux, elliptiques, ovoïdes ou pyriformes, très variables dans leurs dimensions. Zoosporanges munis d'un col plus ou moins allongé, non renflé avant sa sortie de la cellule de l'hôte, non proéminent se prolongeant parfois fort loin en dehors de l'hôte Membrane du zoosporange lisse, contenu incolore. Zoospores globuleuses de 5 μ environ de diamètre. Spore globuleuse de 10-17 μ environ de diamètre, entourée de deux membranes concentriques.

Hab. — Dans les cellules de diverses Algues : *Spirogyra, Vaucheria, Cladophora.*

Europe : Silésie, France, Russie, Belgique. — Asie centrale.

Loc. nouvelles pour la Belgique : Kinroy, près de Maeseyck (J. Massart).

4. *O. Oedogoniorum* (Sorok.) De Wild. in *Mém. Soc. belge de micr.* t. XVIII, 1894, p. 154, pl. V, fig. 9-10 et in *Bull. Soc. roy. de Bot.* t. XXXV, 1re partie, (1896) p. 15.

Zoosporanges solitaires, elliptiques allongés dans le sens de la cellule nourricière. Zoosporanges munis de un à deux cols courts, peu proéminents. Membrane du zoosporange lisse. Zoospores inconnues.

Hab. — *Oedogonium.*

Europe : France. — Asie centrale.

5. *O. Sorokinei* De Wild. in *Bull. Soc. roy. de Bot. de Belg.*, t. XXXV, 1re partie (1896) p. 16.

Zoosporanges solitaires, elliptiques allongés, très étroits comparativement à la longueur. Zoosporanges munis d'un col court, non ou fort peu proéminent. Membrane du zoosporange lisse. Zoospores globuleuses à un cil.

Hab. — *Conferva.*

Europe : Belgique.

6. *O. Gillii* De Wild. in *Mém. Soc. belge de microscopie*, t. XX, 1896, p. 41.

Zoosporanges elliptiques solitaires, ou à 2-3 dans une même cellule.

Col du zoosporange unique, souvent assez fortement proéminent à l'extérieur et pouvant atteindre en longueur la moitié de celle de la Diatomée. Membrane du zoosporange lisse.

Hab. — Diverses Diatomées.
Europe : Angleterre.

7. *O. Zygnemicolum* Magnus in *Verhandl. Prov. Brand.*, t. XXVI (1885), p. 79; De Wild. in *Bull. Soc. roy. de bot. de Belg.*, t. VXXX, 1re partie (1876), p. 17.

Sporanges globuleux, logés entre la membrane cellulaire et le protoplasme contracté de l'hôte. Zoosporanges, munis d'un col court, ne dépassant pas vers l'extérieur la paroi de l'Algue. Spores globuleuses logées dans le contenu protoplasmique contracté, contenant des gouttelettes huileuses et munies d'une membrane épaisse lisse ou faiblement granuleuse.

Hab. — *Zygnema*; ne poussant pas dans les cultures sur d'autres Algues.
Europe : Allemagne.

8. *O? Mesocarpi* De Wild. in *Mém. Soc. belge de Microscopie*, t. XX (1896), p. 25, pl. I, fig. 15-16.

Zoosporanges lisses elliptiques, plus ou moins allongés de 10 μ environ de diamètre et de 20 à 28 μ de longueur, solitaires, parfois à deux dans dans une cellule de l'hôte, occupant toute la largeur du filament. Col du zoosporange nul, émission des zoospores par une papille perforant la paroi de l'Algue, non proéminente, et laissant voir une ouverture circulaire dans la membrane après la sortie des zoospores. Zoospores et spores inconnues.

Hab. — *Mesocarpus*.
Europe : Belgique.

9. *O. rostratum* De Wild. in *Notarisia*, 1895, p. 55.

et in *Mém. Soc. belge de Microscopie* t. XX (1896), p. 39, fig. 1.

Zoospores elliptiques, allongés, souvent réunis à plusieurs dans une cellule de l'hôte. Zoosporanges de 6 μ environ de diamètre et de 28-40 μ de longueur. Col du zoosporange relativement court, peu proéminent au-delà de la membrane de la cellule de l'hôte. Membrane du zoosporange lisse, hyaline. Zoosporanges munis à une de leurs extrémités d'un prolongement épineux un peu recourbé vers le bout, épine de 4-5 μ de longueur. Zoospores et spores inconnues.

Hab. — *Closterium*.
Europe : Norwège.

*
* *

Citons encore la découverte d'une espèce intéressante nouvelle pour la Belgique, le *Myzocytium proliferum*. Nous l'avons observé dans des récoltes algologiques faites à Ebly (Prov. de Luxembourg) par M. Él. Marchal.

Nous avons observé le *M. megastonum* De Wild. dans des récoltes de M. Massart à Kinroy.

Dans une récolte provenant de Kessenich, nous avons retrouvé le *Phlyctochytrium Schenkii* (Dang.) sur des filaments d'*Oedogomium*.

XXIV

PYTHIUM

Pythium Hydrodictyorum nov. spec.

(Pl. II, fig. 1-5).

Dans les cellules de l'*Hydrodictyon reticulatum* récol-

tées par M. Massart entre *Tjibodas* et *Tjipanas* près de Buitenzorg à Java, nous avons observé de beaux exemplaires d'un *Pythium* avec oospores. Par ses caractères généraux, ce Champignon se rapproche du *P. gracile* Schenk si l'on admet que la forme décrite et figurée par Marshall Ward dans le Quarterly Journal of micr. Science 1883, p. 611, pl. XXXVI, fig. 37-39 représente le stade sexué. Le thalle mesure 3 μ environ de diam. Les oosporanges, seuls organes que nous avons observés, sont remplis presque complètement à maturité, par l'oospore ; celle-ci mesurant de 16-17 μ de diam. L'oosporange est intercalaire ou terminal, en un mot tous les caractères des deux formes que nous signalions plus haut. M. Marshall Ward, ne nous a, il est vrai, pas donné de mensurations des oosporanges de son Champignon. Si nous décrivons ici ce *Pythium* sous un nom nouveau, c'est surtout pour son habitat ; jusqu'à ce jour on n'avait point signalé de *Pythium* dans les cellules de cette Algue. Le *P. gracile* se localise, lui aussi, dans les cellules d'Algues, mais on n'en connaît que les zoosporanges, car c'est avec doute que l'on a rapporté à cette espèce la forme décrite sans dénomination par M. Marshall Ward. Pour toutes ces raisons nous avons pensé qu'il pouvait être utile, en publiant cette espèce sous un nom nouveau, d'en fournir également un certain nombre de figures.

Nous résumerons dans la diagnose suivante les caractère du *P. Hydrodictyorum*, que nous classerons avec un point de doute dans la section *Aphragmium* (Fischer in *Rbh. Krypt. Fl.* Bd. I. Abth. IV, p. 397) car nous ne connaissons rien de la forme zoosporée.

Pythium Hydrodictyorum nov. sp.
(Pl. II, fig. 1-5).

Mycélium parasite, formé de filaments fins, ramifiés irrégulièrement. Filaments mycéliens de 5 μ env. de diam. Zoosporanges inconnus. Oogones nombreux se développant dans les cellules de l'hôte, formant un œuf unique. Anthéridies solitaires. Œuf formé par la contraction du protpolasme de l'oogone; après la fécondation le volume de l'œuf augmente et l'oospore mûre finit par remplir presque complètement l'oogone. Oospore lisse de 10-17 *μ de diam., globuleuse ou plus rarement ovoïde, à membrane externe légèrement colorée en jaune.*

Hab. — Dans les cellules de l'*Hydrodictyon utriculatum* à Java (J. Massart).

2. — Pythium complens Fischer.

Nous rapportons à cette espèce une forme de *Pythium* que nous avons trouvée en abondance dans des tissus pourrissant dans l'eau d'un bassin au Jardin botanique de Nancy. Nous n'avons malheureusement pu apercevoir les zoosporanges, il reste donc certains doutes, quant à la détermination de l'espèce.

La plupart des oogones observés étaient intercalaires, et munis d'une seule anthéridie constituée par un rameau né en dessous de l'oogone. En général nous avons observé des oogones à une oospore mais dans quelques cas il y avait deux oospores dans un oogone;

une d'elle globuleuse, l'autre elliptique aplatie. Le genre d'habitat de ce Champignon est donc nouveau, car ce n'était ni sur des mouches mortes ni dans de jeunes plantules de Crucifères, que se logait le Champignon que nous avons observé et que tous les caractères rapprochent bien du *P. reptans* DBy et du *P. gracile* DBy, dont M. Fischer a constitué avec assez de raison nous semble-t-il le *P. complens*.

XXV

Massartia javanica gen. et sp. nov. (Zygomycètes, Mucorinées). (Pl. II, fig. 6-14).

Quoique, comme nous le disons plus haut, nous ayons trouvé une seule phase du développement de ce Champignon, nous avons pensé qu'il était intéressant de créer un genre nouveau, car le mode de vie de cette forme est si particulier qu'il mérite de fixer tout particulièrement l'attention.

C'est dans une récolte d'Algues faite par M. J. Massart que nous avons trouvé cette plante dont le mycélium très fin, toruleux se ramifie dans le mucus qui entourait les éléments cellulaires d'une Algue unicellulaire à forte gaîne gélatineuse paraissant appartenir au groupe des Gloeocapsacées, mais que son état de conservation ne permettait pas de déterminer.

Les filaments mycéliens étroits se ramifient, à un moment, très fortement et donnent naissance à des rameaux plus épais, enchevêtrés, formant de petites pelotes

dans lesquelles il est difficile de suivre les divers rameaux mycéliens. Certaines extrémités de rameaux, se renflent et se soudent. Il se sépare dans ces extrémités, une cellule terminale par la constitution d'une cloison transverse. La cloison qui séparait les deux extrémités des filaments arrivés au contact disparait et la cellule résultant de la fusion du protoplasme des deux extrémités des rameaux mycéliens, s'agrandit fortement, devient globuleuse. On reconnait alors que cette cellule globuleuse est bien une zygospore à ce qu'elle possède, généralement sur un des côtés assez près l'un de l'autre, deux sortes de pédicelles base des cellules qui se sont fusionnées pour former la zygospore.

L'aspect présenté par la zygospore de notre *Massartia* dont nous avons donné plusieurs figures dans l'une des planches suivantes ne s'observe pas souvent dans les espèces du groupe des Mucorinées. En genéral il ne reste pas ainsi deux pédicelles qui indiquent nettement l'origine de la spore.

Quant à cette dernière est-elle entourée de deux membranes à maturité, est-elle incolore ou colorée, c'est ce que nous ne pourrions dire ayant eu à notre disposition des matériaux fixés et conservés en solution chromo-acétique. Nous attirons donc tout spécialement sur cette forme l'attention des botanistes résidant à Java, par des recherches sur le vif et par des cultures appropriées ils parviendraient peut-être à compléter le cycle d'évolution de ce Champignon et à en donner ainsi une description complète. Car comme on le comprend aisément, les caractères exposés plus haut doivent faire placer notre *Massartia* parmi les genres douteux.

Nous résumons dans la courte diagnose suivante, les

caractères génériques du *Massartia javanica*, caractères qui se confondent actuellement avec ceux de l'unique espèce constituant le genre. Mieux qu'une longue description, les figures de notre planche II feront saisir les caractères du Champignon.

MASSARTIA gen. nov.

Mycélium se ramifiant dans le substratum. Sporanges inconnus. Zygospores nées dans un glomérule de filaments enchevêtrés, plus épais que les autres portions du mycélium. Zygospores globuleuses, formées par la fusion de deux extrémités de rameaux mycéliens et montrant d'un côté et assez proches l'une de l'autre, les bases des cellules soudées. Membrane séparant la zygospore des filaments mycéliens souvent épaissie ainsi que la membrane de la portion du filament avoisinant la zygospore. Zygospores lisses, à paroi relativement épaisse, réunies souvent en amas formés d'un assez grand nombre de zygospores (1-15).

Massartia javanica nov. sp.
(Pl. II, fig. 6-14).

Caractères du genre.

Le mycélium parcourt le mucus de l'Algue se ramifiant en tous sens, fréquemment par une sorte de dichotomie et formant par ci par là des glomérules de filaments dans lesquels naissent les zygospores. Celles-ci mesurent de 35-42 μ de diamètre.

Hab. — Dans le mucus d'Algues terrestres, sur une écorce d'arbre (Pangerango, entre 2000 et 3000 m. d'altitude. Java) (J. Massart).

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

Lagenidium Marchalianum Nob.

Fig. 1. — Fragment d'une cellule d'*Oedogonium* attaquée par le *Lagenidium*. On y voit trois fragments de thalles dont l'un est ramifié, et dont deux ont donné naissance à des cols pour l'élimination des zoospores. Les extrémités renflées terminées par des filaments étroits traversent la paroi transverse, ces filaments s'élargissent dès leur entrée dans la cellule voisine.

Fig. 2. — Un seul thalle passant dans plusieurs cellules. Les deux cellules renflées sont munies de cols. Une des cellules intermédiaires est privée de contenu.

Fig. 3. — Deux thalles traversant plusieurs cellules, thalles privés de contenu.

Fig. 4. — Cellule dont la division cellulaire n'a pu se parachever elle renferme plusieurs thalles ramifiés. Vers le haut l'on observe des renflements et des prolongements étroits par lesquels s'effectue le passage dans les cellules voisines.

Fig. 5. — Cellule comparable à celle de la figure précédente, la division cellulaire était moins avancée quand est survenue la mort de la cellule.

Fig. 6 et 7. — Deux thalles dans lesquels, nous n'avons pas observé de cloisons tranverses bien délimitées.

Fig. 8. — Cellules d'*Oedogonium* dans laquelle se trouvent logés quatre fragments de thalle; vers la base les renflements.

Fig. 9. — Portion d'un thalle montrant un col se prolongeant assez fortement au dehors de l'Algue nourricière.

Rhizophidium Pythii Nob.

Fig. 10. — Stade jeune du parasite. Oosporange contenant une

oospore à contenu contracté, mais à structure encore assez bien conservée.

Fig. 11. — Oospore attaquée par deux zoosporanges de *Rhizophidium* inégalement développés. Le contenu de l'oospore est en grande partie détruit, sa membrane flotte dans l'oosporange.

Fig. 12 et 14. — Oospore attaquée également par deux zoosporanges inégalement développés. L'un d'eux renferme déjà des zoospores, et aurait produit sans doute deux mamelons éjaculatoires.

Fig. 13. — Cas semblables à celui représenté par la figure 11, mais le protoplasme de l'oospore du *Pythium* est complètement détruit.

Fig. 15. — Oospore avec deux zoosporanges; l'un deux au moment où il vient de s'ouvrir, les zoospores sont mises en liberté.

Fig. 16. — Oosporange attaqué par 3 zoosporanges du *Rhizophidium*.

Fig. 17. — Une zoospore.

PLANCHE II

Pythium Hydrodictyorum Nob.

Fig. 1-4. — Oosporanges du *Pythium* montrant les différents aspects du contact entre oosporange et anthéridie; dans ces différentes figures l'anthéridie est vide.

Fig. 3. — Contact entre oosporange et anthéridie, cette dernière contenant encore du protoplasme.

Fig. 5. — Fragment de thalle avec oosporange et anthéridie.

Massartia javanica Nob.

Fig. 6. — Thalle ayant donné naissance à 2 zygospores, on voit nettement les deux supports de la zygospore, bases des cellules conjuguées. On y observe la différence d'épaisseur entre les éléments et la pelote dans laquelle se forment les zygospores et le thalle initial ramifié.

Fig. 7. — Thalle ayant donné naissance à 3 zygospores.

Fig. 8. — Pelote de filaments mycéliens dans laquelle naitront ultérieurement des zygospores.

Fig. 9. — Pelote peu fournie; deux zygospores se sont constituées et une conjugaison s'est opérée récemment entre deux extrémités de filaments.

Fig. 10. — Fragment de thalle. Filaments en pelote ayant constitué une zygospore. Thalle initial irrégulier dont est issu la pelote.

Fig. 11. — Portion d'un thalle dissocié montrant nettement la différence entre les éléments étroits et les éléments renflés.

Fig. 12. — Deux extrémitées de rameaux s'étant fusionnés, ayant formé une zygospore à un des premiers stades de développement.

Fig. 13. — Stade postérieur à celui représenté dans la figure 12. La membrane des rameaux arrivés en contract a disparu, les protoplasmes se sont déjà fusionnés.

Fig. 14. — Stade primitif, la cloison n'a pas disparu entre les deux filaments, et les extrémités de ceux-ci ne sont pas séparés par des membranes transverses.

NOTES

DU

LABORATOIRE DE BIOLOGIE AMBULANT

DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES

I

NOTES DU

LABORATOIRE DE BIOLOGIE AMBULANT

DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES (1)

INTRODUCTION

Mon collègue et ami M. Massart m'a proposé de réunir, pendant les vacances, les étudiants des doctorats en Botanique et en Zoologie de l'Université de Bruxelles et d'aller nous établir avec eux dans l'une ou l'autre localité du pays : nous emporterions avec nous les instruments, les réactifs et les livres indispensables à l'installation d'un laboratoire temporaire et nous ferions des observations sur la flore et la faune. J'applaudis à cette idée et dès cette année ce laboratoire ambulant de Biologie s'est trouvé institué : nous n'avons eu qu'à nous féliciter de notre essai, nous comptons le renouveler le plus fréquemment possible, et nous publierons à l'occasion, sous forme de notes, les faits intéressants que nous pourrions recueillir.

(1) Voir : *Revue de l'Université de Bruxelles,* II, novembre 1896.

EXPÉDITION A KINROY

Nous avons séjourné du 15 août au 1er septembre à Kinroy avec MM. Van Rysselberghe, instituteur et étudiant du doctorat en sciences botaniques, Ensch, candidat en médecine et étudiant du même doctorat et Querton, candidat en médecine et étudiant du doctorat en sciences zoologiques.

Kinroy est un modeste village situé au cœur de la Campine Limbourgeoise à 6 kilomètres à l'ouest de Maeseyck. Nous avons pu nous y loger très confortablement, et nous avons installé le laboratoire dans une grande salle de café mise libéralement à notre disposition. Les tables, transportées devant les fenêtres, reçoivent les microscopes pour l'observation, d'autres tables se couvrent de flacons renfermant les réactifs et de récipients destinés à servir d'aquariums, et sur un banc contre le mur s'étend notre bibliothèque. Tout le matériel encombrant est remisé dans une petite annexe.

Le pays a conservé sa sauvagerie primitive : c'est l'extrémité de la plaine baltique avec ses bruyères, ses pins, ses marais et ses tourbières. *Illecebrum verticillatum*, *Cicuta virosa*, *Myrica gale* et *Lycopodium inundatum* y donnent à la flore son cachet, comme *Pachytilus danicus* et *Xiphidium dorsale*, par exemple, à la faune. Mais ce sont surtout les marécages qui nous attirent : les chaleurs de l'été les ont presque mis à sec, de sorte que *Nymphaea alba* et *Nuphar luteum* semblent en maints endroits croître en terre ferme. Le peu d'eau que conservent encore les dépressions du sol renferme concentrée toute la population des marais, et nous sommes étonnés

du nombre et de la variété des organismes que le microscope nous y fait découvrir. Nous avons trouvé sous ce rapport une différence considérable d'avec les environs de Bruxelles qui sont relativement bien pauvres.

Par contre, un grand étang peu profond qui avait conservé une notable quantité d'eau, nous a offert fort peu d'êtres vivants : la vase qui en couvrait le fond cachait côte à côte *Anodonta cygnea* et *Anodonta anatina*, et sur la partie immergée des tiges de *Phragmites* s'étalaient en formant de petits coussinets un Ascomycète qui nous intrigua beaucoup et qui s'est trouvé être *Belonidium pullum* Phill. et Kuth, Champignon qui n'avait jusqu'ici été observé qu'en Angleterre.

Les tourbières, que nous avons explorées d'une manière spéciale, ne nous ont pas offert les types caractéristiques que nous comptions y rencontrer : notamment les Chrysomonadines, sauf *Synura uvella*, manquaient tout à fait à l'appel.

Mais cette légère défection fut largement compensée par la quantité considérable d'espèces que nous pûmes observer dans l'eau des différentes mares explorées : à part les Choanoflagellates, les Hydroïdes et les Bryozoaires, tous les groupes de Protistes, d'Algues et d'Animaux aquatiques furent représentés.

M. Massart s'est spécialement attaché à recueillir les Algues : elles ont été remises à M. De Wildeman qui a bien voulu les déterminer et en dresser la liste annexée à ce compte-rendu.

Quant à moi, j'ai dirigé presque uniquement mon attention sur les Rotifères dont j'ai observé 37 espèces que l'on trouvera énumérées ci-après.

La longue liste des espèces des autres groupes ne

représente pas un ensemble suffisamment complet pour mériter la publication : je me bornerai à citer, comme documents intéressants pour la faune, le Tardigrade *Macrobiotus macronyx*, les Araignées *Argyroneta aquatica* et *Dolomedes fimbriatus* toutes deux communes dans les mares, *Limnocharis holosericea* et *Marica musculus* parmi les Acariens, et enfin *Cypridopsis vidua*, Crustacé ne figurant pas encore au catalogue des espèces belges.

Nous avons profité de notre séjour à Kinroy pour faire de nombreux essais avec le formol. Employé en solution à 5 p. 100, il a donné de très bons résultats pour la conservation des Algues ; il s'est trouvé moins favorable à la fixation des Animaux microscopiques qu'il ratatine légèrement, mais pour les grosses pièces il semble pouvoir remplacer l'alcool très avantageusement.

AUG. LAMEERE.

I

LISTE DES

ROTIFÈRES OBSERVÉS DANS LES MARES DE KINROY

Par AUG. LAMEERE

RHIZOTA

FLOSCULARIIDAE

Floscularia ornata *Ehrbg.*
— proboscidea *Ehrbg.*

MELICERTIDAE

Melicerta ringens *Ehrbg.*
Tubicolaria najas *Ehrbg.*
Limnias annulatus *Bailey.*
Lacinularia socialis *Ehrbg.*

BDELLOIDA

PHILODINIDAE

Philodina erytrophthalma *Ehrbg.*
— roseola *Schrank.*
— aculeata *Ehrbg.*
Rotifer vulgaris *Schrank.*
— tardus *Ehrbg.*
— macrurus *Schrank.*

Callidina elegans *Ehrbg.*

— parasitica *Giglioli*, sur les branchies de *Gammarus locusta* dans le ruisseau de Tongerloo.

PLOIMA

Aloricata

NOTOMMATIDAE

Notommata aurita *Ehrbg.*

— lacinulata *Ehrbg.*

— tuba *Ehrbg.*

Furcularia gracilis *Ehrbg.*

— longiseta *Ehrbg.*

— gibba *Ehrbg.?*

Diglena catellina *Ehrbg.*

Loricata

RATTULIDAE

Mastigocerca rattus *Ehrbg.*

— bicornis *Ehrbg.*

DINOCHARIDAE

Dinocharis tetractis *Ehrbg.*

Scaridium longicaudum *Ehrbg.*

SALPINIDAE

Salpina mucronata *Ehrbg.*

— brevispina *Ehrbg.*

EUCHLANIDAE

Euchlanis dilatata *Ehrbg.*

Cathypna luna *Ehrbg.*
Monostyla cornuta *Ehrbg.*

Coluridae

Colurus uncinatus *Ehrbg.*
Metopidia lepadella *Ehrbg.*
Monura dulcis *Ehrbg.?*

Pterodinidae

Pterodina patina *Ehrbg.*

Brachionidae

Brachionus urceolaris *Ehrbg.*
— Bakeri *Ehrbg.*

Anuraeidae

Anuraea cochlearis *Gosse.*

II

LES ALGUES DU LIMBOURG

PAR

É. DE WILDEMAN

Les récoltes algologiques faites pendant le courant du mois d'août dernier par M. J. Massart à Kinroy (Limbourg), ont amené la découverte d'un nombre relativement grand d'espèces nouvelles pour la Belgique, et d'un nombre naturellement plus grand encore d'espèces non encore signalées dans la province. Ces faits étaient à prévoir, cette région sera certainement l'une des plus riches de notre pays, aussi le nombre d'Algues que nous relevons plus loin dans ce catalogue, est-il loin de représenter celui de l'effectif de la flore algologique de la province. Nous avons en effet observé beaucoup d'espèces que leur état de conservation, leur rareté, souvent un exemplaire unique, ou l'absence d'organes de reproduction ne nous ont pas permis d'identifier sûrement avec des espèces connues.

L'on sera peut-être très étonné de ce que dans cette région si riche en Algues, il ne se rencontre point d'espèces nouvelles ; nous ne signalons en effet qu'une seule Algue sous un nom nouveau, et encore la rapportons-nous comme variété à un type déjà connu. Cette pénurie pro-

vient de ce que nous n'avons pas voulu décrire bien des formes observées dans nos préparations; pour décrire des espèces nouvelles et même des variétés, et particulièrement dans le groupe des Desmidiées où l'espèce est sujette à tant de variations, il faut avoir observé de nombreux exemplaires afin de saisir les vrais caractères spécifiques, et cela n'est guère possible quand l'on se trouve en présence uniquement de matériaux fixés par des réactifs. Nous avons à diverses reprises, attiré l'attention des spécialistes sur la légèreté avec laquelle on a souvent décrit des nouveautés; pour ne pas tomber dans le même travers nous avons préféré signaler uniquement les espèces dont la détermination ne nous laissait point de doutes. Il serait intéressant d'étudier en détail la florule algologique des marais campiniens, sur des matériaux frais; cette étude donnerait, nous n'en doutons pas, l'occasion de faire des remarques curieuses, quant à la variabilité morphologique d'un grand nombre de types spécifiques.

Pour compléter l'énumération des Algues récoltées en Campine Limbourgeoise par M. Massart, nous avons pensé qu'il était intéressant de relever toutes les espèces signalées dans la province de Limbourg, en exceptant toutefois les Diatomées, car celles recueillies par M. Massart n'ont pas encore été étudiées.

Nous avons ainsi rédigé une sorte de « Florule algologique du Limbourg ».

Dans cette florule, nous n'avons pas fait suivre du nom de M. Massart, les Algues récoltées antérieurement par un autre botaniste dans une des localités visitées par M. Massart. C'est particulièrement aux marais de Genck que nous faisons ici allusion.

M. Massart a en effet retrouvé la plupart des espèces que nous avions observées antérieurement à Genck, mais il a aussi eu la chance de faire quelques découvertes intéressantes dans cette même localité.

Dans l'introduction de notre « Flore des Algues », à laquelle nous renvoyons d'ailleurs pour la plupart des espèces, nous décrivions 231 espèces qui se rencontraient dans la province de Limbourg; dans ce chiffre les Diatomées figurent pour 61 espèces, ce qui donne le nombre de 170 espèces pour l'ensemble des autres groupes. Le relevé suivant comprend 230 espèces, ce qui nous fait donc une augmentation de 60 Algues. Parmi ces 60 Algues, 41 sont nouvelles pour la Belgique et l'une de ces 41 constitue une variété inédite que beaucoup d'auteurs, nous n'en doutons pas, élèveraient au rang d'espèce. Ajoutons que parmi ces 41 espèces nouvelles pour notre Flore nous comprenons les Flagellates observés par M. Massart, organismes que nous n'avions pas classés dans notre Flore mais dont la place est bien parmi les Algues.

Les 41 espèces nouvelles pour notre Flore se distribuent :

Chlorophycées	37
Phéophycées.	2
Cyanophycées	2

Ces nouveautés contiennent des représentants de 11 genres nouveaux, dont 8 appartenant aux Chlorophycées, 2 aux Phéophycées et 1 aux Cyanophycées.

Les 231 Algues du Limbourg se répartissaient comme suit entre les divers groupes :

Chlorophycées	163
Diatomées	61
Floridées	0
Phéophycées	0
Cyanophycées	7
Total	231

Actuellement la répartition des 291 espèces en y comprenant les Diatomées dont le chiffre n'a pas varié, se répartissent :

Chlorophycées	212
Diatomées	61
Floridées	1
Phéophycées	3
Cyanophycées	14
Total	291

Le nombre total des Algues belges étant de 1179, il sera donc porté par suite de l'étude des récoltes de M. Massart à 1,220.

Inutile d'insister, pensons-nous, sur le fait que le chiffre 291 qui réprésente actuellement le contingent des Algues limbourgeoises est inférieur à la réalité; les nombreuses tourbières non encore explorées, doivent renfermer bien des espèces non signalées dans la province et dans le pays.

Qu'il me soit permis en terminant la courte introduction de cette florule algologique du Limbourg, de remercier vivement M. Massart des matériaux qu'il a mis à ma disposition. Les beaux résultats obtenus par l'étude de ces récoltes, engageront peut-être d'autres confrères

de la Société à nous fournir des matériaux d'étude, afin que dans un avenir pas trop éloigné, nous puissions fournir un tableau de nos Algues belges, plus complet que celui dont nous avons essayé le tracé dans notre « Flore algologique ».

CHLOROPHYCÉES

COLEOCHAETE Bréb.

1. C. scutata Bréb.; De Wild. Fl. Alg. p. 21. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).
2. C. irregularis Pringsh.; De Wild. loc. cit. p. 21.
3. C. soluta Pringsh.; De Wild. loc. cit. p. 22.

* 4. **C. divergens** Pringsh., De-Toni Syll. Alg. I p. 8. — Genck (J. M.) (1).

BULBOCHAETE Ag.

5. B. intermedia DBy.; De Wild. loc. cit. p. 23.
6. B. setigera (Roth.) Ag.; De Wild. loc. cit. p. 23.
7. B. pygmaea (Pringsh.) Wittr.; De Wild. loc. cit. p. 24. — Molenbeersel (J. M.).

OEDOGONIUM Link.

*8. **Oe. paludosum** (Hass.) Wittr.; De-Toni Syll. Alg. I p. — Kinroy (J. M.).

9. Oe. Itzigsohnii DBy; De Wild. loc. cit. p. 25.
10. Oe. Rothii (Le Cl.) Pringsh.; De Wild. loc. cit. p. 26.
11. Oe. undulatum (Bréb.) Br.; De Wild. loc. cit. p. 26 — Kinroy (J. M.).
12. Oe. concatenatum (Hass.) Wittr.; De Wild, loc. cit. p. 26. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

(1) L'astérisque indique les espèces nouvelles pour la province, les espèces dont le nom se trouve imprimé en caractère gras sont signalées pour la première fois en Belgique.

13. **Oe. Pringsheimii** Cram.; De-Toni Syll. Alg. I p. — Molenbeersel (J. M.).

14. Oe. longatum Kütz.; De Wild. loc. cit. p. 28.

CHAETOSPHAERIDIUM Klebh.

* 15. **C. Pringsheimii f. conferta** Klebahn. — Kinroy, Molenbeersel, Genck (J. M.).

Obs. — Cette espèce que nous signalons ici pour la première fois avait déjà été observée par nous en fort beaux exemplaires dans des matériaux provenant des fanges de Hockay (Liége).

HERPOSTEIRON Naeg.

* 16. H. Braunii Naeg.; De Wild. loc. cit. p. 38. — Kinroy, Kessenich (J. M.).

MICROTHAMNION Naeg.

* 17. M. Kuetznigianum Naeg.; De Wild. loc. cit. p. 38. — Molenbeersel, Genck (J. M.).

CHAETOPHORA Schrank.

* 18. C. Cornu-Damae (Roth) Ag.; De Wild. loc. cit. p. 39. — Kessenich (J. M.).

19. C. pisiformis (Roth) Ag.; De Wild. loc. cit. p. 40.

* 20. C. elegans (Roth) Ag.; De Wild. loc. cit. p. 40. Kinroy (J. M.),

DRAPARNALDIA Bory.

* 21. D. plumosa (Vauch.) Ag.; De Wild. loc. cit. p. 42. — Près de Maeseyck (J. M.).

STIGEOCLONIUM Kuetz.

22. S. TENUE Ag.; De Wild. loc. cit. p. 43.

CONFERVA Link.

23. C. BOMBYCINA Ag.; De Wild. loc. cit. p. 45.

BOTRYDIUM Wallr.

24. B. GRANULATUM L.; De Wild. loc. cit. p. 61. — Kinroy (J. M.).

VOLVOX L.

*25. V. GLOBATOR L.; De Wild. loc. cit. p. 64. — Kinroy (J. M.).

PANDORINA Ehrb.

26. P. MORUM Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 65. — Kinroy (J. M.).

GONIUM Müller.

*27. G. PECTORALE Müll.; De Wild. loc. cit. p. 66. — Près de Maeseyck (J. M.).

SCENEDESMUS Mey.

28. S. VARIABILIS De Wild.

— var. CORNUTUS Franzé; De Wild. loc. cit. p. 71. — Près de Maeseyck, Kinroy, Genck, Molenbeersel (J. M.).

— var. ECORNIS Franzé; De Wild. loc. cit. p. 70. — Kinroy, près de Maeseyck (J. M.).

29. S. HYSTRIX Lagerh.; De Wild. loc. cit. p. 71.
30. S. OBLIQUUS (Turp.) Kütz.; De Wild. loc. cit. p. 72. — Kinroy, près de Maeseyck, Molenbeersel (J. M.).

COELASTRUM Naeg.

31. C. SPHAERICUM Naeg.; De Wild. loc. cit. p. 73.
32. C. PULCHRUM Schmidle; De Wild. loc. cit. p. 73. — Kinroy (J. M.).

PEDIASTRUM Meyen.

33. P. BORYANUM Turp.; De Wild. loc. cit. p. 73. — Molenbeersel, près de Maeseyck, Kinroy (J. M.).
* — var. GRANULATUM Br.; De Wild. loc. cit. — Genck (J. M.).
34. P. ANGULOSUM Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 73.
35. P. EHRENBERGII Br.; De Wild. loc. cit. p. 76. — Kinroy, près de Maeseyck, Kessenich, Molenbeersel (J. M.).
*36. **P. vagum** Kuetz.; De-Toni Syll. Alg. I p. 584. — Kinroy (J. M.).
*37. **P. tricornutum** Borge. — Genck (J. M.).

OPHIOCYTIUM Naeg.

38. O. COCHLEARE Br.; De Wild. loc. cit. p. 79. — Kessenich, Molenbeersel, Kinroy (J. M).

RAPHIDIUM Kütz.

39. R. POLYMORPHUM Fres.
— var. ACICULARE Rbh.; De Wild. loc. cit. p. 80. — Kinroy (J. M.).

R. POLYMORPHUM var. FALCATUM Rbh.; De Wild. loc. cit. — Kinroy, près de Maeseyck, Molenbeersel (J. M.).

TETRAEDRON Kütz.

40. T. MINIMUM (A. Br.) Hansg.; De Wild. Fl. Alg. p. 81. — Molenbeersel (J. M.).
41. T. CAUDATUM (Corda) Hansg.; De Wild. Fl. Alg. p. 81. — Molenbeersel, près de Maeseyck (J. M.).
— f. **incisum** De-Toni Syll. Alg. I p. 605. — Molenbeersel (J. M.).
42. T. REGULARE Kütz.; De Wild. loc. cit. p. 82.
43. T. ENORME (Ralfs) Hansg.; De Wild. loc. p. 82. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).

CHARACIUM Braun.

44. C. SIEBOLDI Br.; De Wild. loc. cit. p. 83.
45. C. AMBIGUUM Herm.; De Wild. loc. cit.
46. C. LONGIPES Rbh.; De Wild. loc. cit.

SCHIZOCHLAMYS Braun.

47. S. GELATINOSA Kütz.; De Wild. loc. p. 86.

KIRCHNERIELLA Schmidle.

48. K. LUNATA Schmidle; De Wild. loc. cit. p. 86.

STAUROGENIA Kuetz.

49. S. RECTANGULARIS Br.; De Wild. loc. cit. p. 88. — Kessenich (J. M.).

DICTYOSPHAERIUM Naeg.

50 D. EHRENBERGIANUM Naeg. ; De Wild. loc. cit. p. 89.

NEPHROCYTIUM Naeg.

51 N. AGARDHIANUM Naeg. ; De Wild. loc. cit. p. 90.

OOCYSTIS Naeg.

52. O. SOLITARIA Wittr. ; De Wild. loc. cit. p. 90.

CHLOROCOCCUM Fr.

*53. **C. gigas** Grun. ; De-Toni Syll. Alg. I p. — Molenbeersel (J. M.).

PLEUROCOCCUS Menegh.

54. P. VULGARIS Menegh. ; De Wild. loc. cit. p. 93. — Kinroy (J. M.).

STICHOCOCCUS Naeg.

*55. S. FLACCIDUS (Kütz.) Gay ; De Wild. loc. cit. p. 94. — Kinroy (J. M.).

SCHIZOGONIUM Kuetz.

56. S. MURALE Kütz. ; De Wild. loc. cit. p. 95.
57. S. CRENULATUM Gay ; De Wild. loc. cit.

PHACUS Ehrb. (1).

*58. **P. pleuronectes** Nitsch. — Molenbeersel (J. M.).

(1) Nous avons classé ici les quelques genres de Flagellates verts ou incolores observés par M. Massart. Ce n'est pas la vraie place que devraient occuper ces organismes, ils viennent se placer à la base des Chlorophycées. Mais comme nous n'avons pas suivi dans cet exposé un ordre systématique ascendant régulier, la place accordée à ces organismes n'a pas grande importance.

*59. **P. pyrum** (Erhb.) Stein. — Kinroy (J. M.).

EUGLENA Ehrb.

*60. **E. oxyuris** Schmarda. — Kinroy (J. M.).
*61. **E. viridis** Ehrb. — Kinroy (J. M.).
*62. **E. gracilis** Ehrb. — Kinroy (J. M.).
*63. **E. deses** Ehrb. — Kinroy (J. M.).
*64. **E. sanguinea** Ehrb. — Kinroy (J. M.).

TRACHELOMONAS Ehrb.

*65. **T. hispida** Stein. — Kinroy (J. M.).

RHIPIDODENDRON Stein.

*66. **R. splendidum.** — Kinroy (J. M.)

SYNCRYPTA Ehrb.

*67. **S. Volvox.** — Kinroy (J. M.).

MESOCARPUS Hass.

68. M. SCALARIS (Hass.) DBy; De Wild. loc. cit. p. 97.
69. M. PARVULUS (Hass.) DBy; De Wild. loc. cit. p. 98.
70. M. PLEUROCARPUS DBy; De Wild. loc. cit. p. 98. — Molenbeersel, Kessenich (J. M.).

STAUROSPERMUM Kuetz.

*71. S. VIRIDE Kütz.; De Wild. loc. cit. p. 100. — Kinroy (J. M.).

ZYGNEMA Kuetz.

*72. Z. cruciatum (Vauch.) Ag.; De Wild. loc. cit. p. 102. — Kinroy, Genck (J. M.).

73. Z. ericetorum (Kütz.) Hansg.; De Wild. loc. cit. p. 103.

74. Z. lutescens (Kütz.); De Wild. loc. cit. p. 104.

SPIROGYRA Link.

*75. S. inflata (Vauch.) Rbh.; De Wild. loc. cit. p. 105. — Molenbeersel (J. M.).

*76. S. nitida (Dillw.) Link; De Wild, loc. cit. p. 112. — Kessenich (J. M.).

77. S. jugalis Kütz.; De Wild. loc. cit. p. 113. — Molenbeersel, Kessenich, Kinroy (J. M.).

DESMIDIUM Ag.

78. D. cylindricum Grev.; De Wild. loc. cit. p. 116. — Kinroy (J. M.).

79. D. Swartzii (Ag.) Ralfs; De Wild. loc. cit. — Kinroy (J. M.).

HYALOTHECA Ehrb.

80. H. dissiliens (Smith) Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 117. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

ONYCHONEMA Wall.

*81. **O. laeve** Nordst.; De-Toni Syll. Alg. I p. 796. — Genck.

Obs. — Cette curieuse et très intéressante espèce aurait été trouvée en Europe, dans la Bavière seulement. On la connaît d'Amérique, d'Asie.

SPHAEROZOSMA Corda.

82. S. vertebratum Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 118.
83. S. excavatum Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 119. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).
84. S. pulchellum Arch.; De Wild. loc. cit. p. 119.

GYMNOZYGA Ehrb.

85. G. moniliformis Ehr.; De Wild. loc. cit. p. 120. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).

GONATOZYGON DBy.

86. G. Brebissonii DBy; De Wild. loc. cit. p. 120.

SPIROTAENIA Bréb.

87. S. condensata Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 122.

MESOTAENIUM Naeg.

88. M. Braunii DBy; De Wild. loc. cit. p. 123.

CLOSTERIUM Nitzsch.

*89. **C. Lundellii** Lagerh.; De-Toni Syll. Alg. I, p. 818. — Genck (J. M.).

Obs. — Nous rapportons à cette espèce une Algue trouvée en quelques exemplaires dans une récolte de M. Massart. Elle mesurait de 3.75 μ à 4 μ de diamètre et 153-171 μ de long. Elle est donc plus petite que le type tel qu'il a été proposé par M. Lagerheim, et que l'avait signalé pour la première fois Lundell sous le nom de *C. gracile* Bréb. Il est certain que la forme de Genck ainsi que le *C. Lundellii* ont avec le *C. gracile* de fortes

ressemblances. Nous n'avons pu malheureusement observer de zygospores.

90. C. OBTUSUM Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 125.
91. C. JUNCIDUM Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 125.
92. C. ANGUSTATUM Kütz.; De Wild. loc. cit.
* 93. C. DIDYMOTOCUM Corda; De Wild. loc. cit. p. 126. — Kinroy, Molembeersel (J. M.).
* 94. C. ACEROSUM Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 126. — Près de Maeseyck (J. M.).
95. C. STRIOLATUM Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 127.

OBS. — Cette espèce avait déjà été indiquée à Genck où M. Massart l'a retrouvée, certaines des formes observées mesuraient 30 μ de diam. et 210 μ de long seulement.

96. C. ATTENUATUM Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 128.
97. C. LUNULA Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 128. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).
* 98. C. COSTATUM Corda; De Wild. loc. cit. p. 128. — Kinroy (J. M.).
* 99. C. INTERMEDIUM Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 129. — Genck (J. M.).
100 C. ACUTUM Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 130.
101. C. ACICULARE West; De Wild. loc. cit.
102. C. DIANAE Ehrb.; De Wild. loc. cit.
103. C. PARVULUM Naeg.; De Wild. loc. cit. p. 131.
104. C. JENNERI Ralfs; De Wild. loc. cit p. 131. — Près de Maeseyck (J. M.).
105. C. EHRENBERGII Meneg.; De Wild. loc cit. p. 131. — Molenbeersel (J. M.).

*106 C. monoliferum Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 132. — Kinroy (J. M.).

107. C. Leibleinii Kütz.; De Wild. loc. cit. — Kinroy (J. M.).

108. C. setaceum Ehr.; De Wild. loc. cit. p. 133. — Kinroy (J. M.).

PENIUM Bréb.

119. P. margaritaceum (Ehr.) Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 134. — Kinroy (J. M.).

110. P. cylindrus Bréb.; De Wild. loc. cit.

111. P digitus (Ehr.) Bréb.; De Wild. loc. cit.

112. P. interruptum Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 135. — Genck (J. M.).

113. P. closterioides Ralfs; De Wild. loc. cit. — Kinroy (J. M.).

*114. **P. Naegelii** Bréb.; De-Toni Syll. Alg. I p. 861. — Genck.

115. P. navicula Bréb.; De Wild. loc. cit. — Kinroy (J. M.).

116. P. Brebissonii (Menegh.) Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 136.

117. P. truncatum Bréb.; De Wild. loc. cit.

TETMEMORUS Ralfs.

118. T. Brebisonii Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 137. — Kinroy (J. M.).

119. T. levis Ralfs; De Wild. loc. cit. — Molenbeersel (J. M.).

*120. T. granulatus (Bréb.) Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 138. — Kinroy, Molenbeersel, Genck (J. M.).

DOCIDIUM Bréb.

121. D. baculum Bréb. ; De Wild. loc. cit. p. 138.

122. D. Ehrenbergii Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 139. — Molenbeersel (J. M.).

123. D. minutum Ralfs; De Wild. loc. cit. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

124. D. nodulosum Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 139. — Kinroy (J. M.).

DISPHINCTIUM Naeg.

*125. D. Ralfsii (Kütz.) Hansg.; De Wild. loc. cit. p. 140. — Kinroy, Genck (J. M.).

126. D. connatum (Bréb.) DBy; De Wild. loc. cit.

127. D. cucurbita (Bréb.) Reinsch; De Wild. loc. cit. p. 141.

XANTHIDIUM Ehrb.

128. X. armatum Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 143. — Kinroy (J. M.).

129. X. fasciculatum Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 144. — Kinroy (J. M.).

130. X. cristatum Bréb. ; De Wild. loc. cit. — Molenbeersel (J. M.).

COSMARIUM Corda.

*131. **C. Nymannianum** Grun. ; De-Toni Syll. Alg. p. 964. — Genck.

Obs. — Cellules de 56 μ de haut et de 33 μ de diam. M. De-Toni (loc. cit.) signale comme mensuration ; 44.58 μ de hauteur et 33-38 μ de diam.

*132. **C. variolatum** Lund.; De-Toni Syll. Alg. I p. 934. — Genck.

133. C. GRANATUM Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 146.

134. C. CUCUMIS Corda; De Wild. loc. cit. p. 146

135. C. PYRAMIDATUM Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 147. — Molenbeersel, Kessenich, Kinroy (J. M.).

136. C. TAXICHONDRUM Wolle; De Wild. loc. cit.

*137. **C. pseudo-pyramidatum** Lund.; De-Toni Syll. Alg. I p. 946. — Molenbeersel.

138. C. TINCTUM Ralfs; De Wild loc. cit. p. 148.

139. C. MENEGHINI Bréb.; De Wild. loc. p. 149. — Molenbeersel (J. M.).

*140. **C. calcareum** Witt.; De-Toni Syll Alg. I, p. 1048. — Kessenich (J. M.).

OBS. — Nous rapportons à cette espèce une forme trouvée dans les récoltes de M. Massart, quoique les données relatives au diamètre et à la hauteur de la cellule ne concordent pas complètement avec celles de la description originale. Les formes observées à Kessenich mesuraient 22 μ environ de diam. et 24 μ de haut; les autres caractères étaient semblables dans nos échantillons et dans le type de M. Wittrock.

141. C. UNDULATUM Corda; De Wild. loc. cit. p. 150. — Près de Maeseyck (J. M.).

142. C. SMOLANDICUM Lund.; De Wild. loc. cit. p. 151.

143. C. CONSPERSUM Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 152. — Kinroy (J. M.).

144. C. MARGARETIFERUM Menegh.; De Wild. loc. cit. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).

145. C PORTIANUM Arch.; De Wild. loc. cit.

146. C. Botrytis Menegh.; De Wild. loc. cit. p. 153. — Kinroy, près de Maeseyck (J. M.).

147. C. Broomei Thw.; De Wild. loc. cit. p. 153. — Molenbeersel (J. M.).

148. C. confusum Cooke; De Wild. loc. cit.

149. **C. ochtodes** Nordst.; De-Toni Syll. Alg. I p. 992. — Molenbeersel (J. M.).

150. C. ornatum Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 154. — Kinroy (J. M.).

151. C. Kjellmanni Wille; De Wild. loc. cit. p. 155.

*152. C. orbiculatum Ralfs; De Wild. loc. cit. — Genck (J. M.).

153. C. moniliforme (Turp.) Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 156.

ARTHRODESMUS Ehrb.

154. A. incus Hass.; De Wild. loc. cit. p. 156. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

Obs. — Certains échantillons montraient un de leurs hémisomates garnis d'épines, l'autre de grandeur normale muni seulement de mamelons.

155. A. convergens Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 157. — Molenbeersel (J. M.).

156. A. octocornis Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 157. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

EUASTRUM Ehrb.

157. E. verrucosum Ehrb.; De Wild. loc. cit. p. 158. — Kinroy (J. M.).

158. E. pectinatum Bréb.; De Wild. loc. cit. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

159. E. binale Ralfs; De Wild. loc. cit. p 159. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).

* — var. denticulatum Kirchn.; De Wild. loc. cit. p. 160. — Genck (J. M.).

* 160. **E. venustum** Bréb.; De-Toni Syll. Alg. I p. 945. — Molenbeersel (J. M.).

161. E. oblongum Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 160. — Kinroy (J. M.).

162. E. crassum (Bréb) Kütz.; De Wild. loc. cit. p. 161. — Kinroy (J. M.).

* 163. **E. pinnatum** Ralfs; De-Toni Syll. Alg. I p. 1089. — Kinroy (J. M.).

* 164. E. affine Ralfs: De Wild. loc. cit. p. 161. — Kinroy (J. M.).

165. E. ampullaceum Ralfs; De Wild. loc. cit. — Kinroy (J. M.).

166. E. ansatum (Ehr.) Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 163. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).

* 167. E. rostratum Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 163. — Kinroy (J. M.).

168. E. elegans (Bréb.) Kütz.; De Wild. loc. cit. p. 163. — Kinroy (J. M.).

* 169. **E. subspinosum** Turn. in Kongl. Vet. AK. Handl. Bd. 25, n° 5, p. 84, pl. X, f. 17 et 37. — Kinroy, Genck (J. M.).

MICRASTERIAS Ag.

170. M. oscitans (Hass.) Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 165.

— var. pinnatifida Rbh.; De Wild. loc. cit.

171. M. truncata (Corda) Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 166.

172. M. jenneri Ralfs; De Wild. loc. cit.

173. M. DENTICULATA Bréb.; De Wild. loc. cit. — Kinroy (J. M.).

174. M. FIMBRIATA Ralfs; De Wild. loc. cit.

*175. **M. furcata** Ag.; De-Toni Syll. I. p. 1114. — Kinroy, Genck (J. M.).

176. M. CRENATA Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 168. — Molenbeersel, Kinroy, Genck (J. M.).

*177. **M. radiosa** Ag., De-Toni Syll. Alg. I p. 1133, Genck (J. M.).

*178. **M. rotata** (Grev.) Ralfs; De-Toni Syll. Alg. I, p. 1126. — Molenbeersel, Kinroy, Genck (J. M.).

*179. **M. apiculata** (Ehrb.) Menegh.; De-Toni Syll. Alg. I p. 1135, Kinroy (J. M.).

OBS. — Nous rapportons à cette espèce une forme observée dans une récolte de Kinroy quoique la totalité des caractères ne concorde pas. L'échantillon unique étudié par nous, ne possédait que 3 dents à chacune des extrémités latérales du lobe médian, la forte dent recourbée n'existait pas. En outre, des épines qui recouvrent la surface et sont disposées en ligne plus ou moins régulières, plus nombreuses que dans le type, la surface elle-même était finement pointillée.

Notre forme mesurait 210 μ de diam. et 225 μ de haut, épines non comprises.

STAURASTRUM Mey.

180. S. DEJECTUM Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 169. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

*181. **S. Dickiei** Ralfs; De-Toni Syll. Alg. I p. 1139. — Genck (J. M.).

*182. C. CUSPIDATUM Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 169. — Kinroy, Genck (J. M.).

*183. S. aristiferum Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 170. — Genck (J. M.).

184. S. pungens Bréb.; De Wild. loc. cit.

185. S. avicula Bréb.; De Wild. loc. cit.

186. S. spinosum Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 171.

187. S. hirsutum Ehrb.; De Wild. loc. cit. — Kinroy (J. M.).

188. S. teliferum Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 172. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

*189. S. Hystrix Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 173. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).

190. S. polytrichum Perty; De Wild. loc. cit.

*191. S. asperum Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 174.

*192. S. orbiculare Ralfs; De Wild. loc. cit. — Près de Maeseyck (J. M.).

193. S. inconspicuum Nordst.; De Wild. loc. cit. p. 175. — Kinroy, (J. M.).

194. S. punctulatum Bréb.; De Wild. loc. cit. — Kinroy, près de Maeseyck, Molenbeersel (J. M.).

*195. S. alternans Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 176. — Kessenich (J. M.).

*196. S. dilatatum Ehrb.; De Wild. loc. cit. — Kessenich (J. M.).

197. S. quadrangulare Bréb.; De Wild. loc. cit.

198. S. brachiatum Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 177. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).

199. S. cyrtocerum Bréb.; De Wild. loc. cit. p. 178. — Molenbeersel (J. M.).

200. S. polymorphum Bréb.; De Wild loc. cit. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

201. S. gracile Ralfs; De Wild. loc. cit. — Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

202. S. PARADOXUM Mey.; De Wild. loc. cit. p. 179. — Kinroy (J. M.).

*203. **S. ophiura** Lund.; De-Toni Syll. Alg. I p. 1212. — Genck.

OBS. — Cette belle espèce s'est présentée sous sa forme à 8 rayons, elle avait les mêmes mensurations que le type. C'est la première fois qu'elle est rencontrée dans une station si méridionale. Elle a été indiquée en Suède, Finlande, Norwège et en Amérique boréale.

*204. **S. elongatum** Berk.; De-Toni Syll. Alg. I, p. 1212. — Kinroy.

205. S. ACULEATUM Menegh.; De Wild. loc. cit.

*206. **S. sexangulare** Lund.; De-Toni Syll. Alg. I p. 1224. — Genck.

207. S. FURCIGERUM Bréb.; De Wild. loc. cit p. 180.

208. S. LAEVE Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 180.

209. S. MARGARITACEUM (Ehr.) Menegh.; De Wild. loc. cit.

210. S. ARACHNE Ralfs; De Wild. loc. cit. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).

211. S. TETRACERUM Ralfs; De Wild. loc. cit. p. 182.

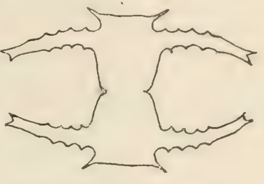
212. **S. saltans** Joshua; De-Toni Syll. Alg. I p. 1234.

— var. **belgicum** var. nov.

Hémisonates vus latéralement plus ou moins quadrangulaires munis à leur partie supérieure, à droite et à gauche d'une épine. Un peu au-dessus se trouvent des prolongements en forme de bras, garnis de dents courtes au nombre de 4 à 5, disposés sur 2 rangs, bras terminés par deux dents divergentes. Hémisonates séparés par un isthme étroit non garni de granules.

Distance de l'extrémité des bras 48,50 μ, hauteur de

la cellule 38-39 μ épines comprises, 31-34 μ sans épines. Isthme 9 μ environ, largeur de l'hémisomate dans sa partie la plus large au point de naissance des bras 18,50 μ environ.



S. SALTANS var. BELGICUM Nob.

Hab. — Parmi d'autres Algues à Genck (J. M.).

Obs. — Nous rapportons à cette variété une forme trouvée en assez nombreux exemplaires dans une récolte de Genck. Les caractères nous ont paru suffisants pour faire de cette Algue une variété nouvelle.

Pour la forme extérieure, notre variété est semblable au type comme le montre d'ailleurs le croquis ci-contre. Mais pour les mensurations, les différences sont considérables. M. Joshua donne : « long. 45 μ, latit. 95 μ, cum spina 150 μ. »

Chez notre forme, la distance, des bouts des deux bras variait entre 48 et 50 μ, la hauteur de la cellule en la considérant dans le sens perpendiculaire à l'isthme, mesurait 38 ou 39 μ, épines comprises, 31 à 34 μ env., sans épines ; la largeur de l'isthme mesurait 9 μ env., les bras au nombre de trois avaient chacun 17 μ env. de long.

Notre variété est donc dans toutes ses parties plus petites que le type, quoique nous ne comprenions pas très bien la manière dont il faut appliquer les mensurations à la figure publiée par M. Joshua dans le *Journal of the Linnean Society* Bot., v. 21, pl. XXII, fig. 21.

PHÉOPHYCÉES

DINOBRYON Ehrb. (1)

*213. **D. sertularia** var. **divergens** Imh. — Genck, Kinroy, Molenbeersel (J. M.).

PERIDINIUM Ehrb.

214. P. tabulatum Clap. et Lachm.; De Wild. loc. cit. p. 374. — Molenbeersel, Genck (J. M.)

CERATIUM Schrank.

*215. **C. tetraceros** Schrank. — Genck, Kinroy (J. M.).

RHODOPHYCÉES

BATRASCHOSPERMUM Roth.

*216. B. vagum (Ag.) Sirdt.; De Wild. loc. cit. p. 407. — Kinroy (J. M.).

(1) Faut-il classer les trois genres *Dinobryum*, *Peridinium* et *Ceratium* dans les Phéophycées, faut-il les ranger parmi les Chlorophycées ou bien encore les considérer comme formant avec les Euglenoïdes un groupe spécial (Flagellates) placé en dehors des Algues. Nous avons laissé ces trois genres à cette place, parce que beaucoup d'algologues considèrent ces organismes comme des Algues brunes.

Les Péridiniens proprement dits, se rappprochent nous semble-t-il beaucoup plus des Diatomées que des Phéophycées, aussi pensons-nous que c'est dans le voisinage de cette famille que se trouve la vraie place de ces organismes.

CYANOPHYCÉES

CLATHROCYSTIS

*217. **C. aeruginosa** Henfr. — Kinroy (J. M.).

COELOSPHAERIUM Naeg.

*218. C. KUETZINGIANUM Naeg.; De Wild. loc. cit p. 446. — Genck (J. M.).

MERISMOPEDIA Naeg.

119. M. GLAUCA Naeg.; De Wild. loc. cit. p. 447. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.).

CALOTHRIX Ag.

220. C. FUSCA Born. et Flah.; De Wild. loc. cit. p. 449.

GLOETRICHIA Ag.

221. G. NATANS Rbh.; De Wild. loc. cit. p. 451. — Kessenich (J. M.).

HAPALOSIPHON Naeg.

222. H. PUMILUS Kirchn.; De Wild. loc. cit. p. 452.

STIGONEMA Ag.

*223. **S. panniforme** Born. et Flah. — Molenbeersel, Kinroy (J. M.). — Obsv. : Diam. max. 28 μ env.

224. S. OCELLATUM Thur.; De Wild. loc. cit. p. 453.

TOLYPOTHRIX Kuetz.

*225. T. LANATA Wartm.; De Wild. loc. cit. p. 454. — Kessenich (J. M.).

*226. **T. distorta** Kütz. — Genck (J. M.).

227. T. TENUIS Kütz.; De Wild. loc. cit. p. 455.

NOSTOC Vauch.

*228. N. LINCKIA Born.; De Wild. loc. cit. p. 456. — Kessenich (J. M.).

CYLINDROSPERMUM Kütz.

*229. C. LICHENIFORME Kütz.; De Wild. loc. cit. p. 462. — Kessenich (J. M.).

OSCILLATORIA Vauch.

*230. O. PRINCEPS Vauch.; De Wild loc. cit. p. 466. — Genck (J. M.).

SUR

LA CROISSANCE ET LES COURBURES

DU

PHYCOMYCES NITENS

PAR

G. BULLOT

SUR LA CROISSANCE ET LES COURBURES

DU

PHYCOMYCES NITENS

I

DISTRIBUTION DU PROTOPLASME AU NIVEAU DES COURBURES HÉLIOTROPIQUES ET GÉOTROPIQUES DU FILAMENT SPORANGIFÈRE

Quand la courbure héliotropique ou géotropique du filament sporangifère débute, il n'y a ni accumulation protoplasmique au côté concave ni raréfaction protoplasmique au côté convexe; celles-ci commencent à se montrer dès que la courbure s'accentue et augmentent alors rapidement.

Lorsque KOHL (1) en 1885 eût montré qu'il se produit une accumulation de protoplasme au côté concave et une raréfaction au côté convexe des courbures géotropiques et héliotropiques du filament sporangifère du *Phycomyces nitens* et qu'il eût cru y trouver la cause immédiate de ces courbures, ELFVING (2) fit voir que le

(1) KOHL : *Plasmavertheilung und Krümmungserscheinungen.* (Forschungen aus dem bot. Garten zu Marburg, 1885).

(2) ELFVING : *Zur Kenntniss der Krümmungserscheinungen der Pflanzen.* (Ofversigt af finska vetenskaps Societetens. Forhandlingar, 1887-88).

même phénomène s'accomplit si on oblige mécaniquement le filament à se courber et en conclut, qu'on ne peut considérer comme cause dans un cas, ce qui est un effet dans l'autre.

Les auteurs comme WORTMANN (1), dont l'observation d'Elfving contrariait les opinions sur les courbures des végétaux supérieurs, n'en tinrent pas suffisamment compte; ceux aux idées desquels elle était favorable l'admirent sans restriction. En effet Kohl (2), convaincu par Elfving, explique les courbures des végétaux supérieurs sans avoir recours aux déplacements protoplasmiques, qui pour lui surviennent après les courbures. Il n'est cependant pas impossible que plusieurs facteurs produisent cette modification dans la répartition du protoplasme, d'une part elle pourrait être due à l'influence d'un excitant extérieur, d'autre part aux conditions mécaniques fournies par la courbure elle-même. C'est pourquoi il y a lieu de rechercher sur des filaments soumis à une action géotropique ou héliotropique si réellement l'accumulation et la raréfaction protoplasmiques, ne se manifestent pas avant la courbure ou tout au début de celle-ci.

Afin d'examiner sous le microscope la zone de courbure dans toute son intégrité, on procède de la façon suivante :

Des tranches de pain épaisses de 1 centimètre et stérilisées à la flamme du gaz sont arrosées de jus de pruneaux et ensemencées. Chacune d'elles est placée sur une plaque de verre dans une assiette recouverte d'une cloche de verre; le fond de l'assiette est humecté d'eau

(1) WORTMANN : *Zur Kenntniss der Reizbewegungen* (Botanische Zeitung, 1887).

(2) KOHL : *Die Mechanik der Reizkrümmungen*. Marburg, 1894.

pour que l'atmosphère intérieure de la cloche soit constamment humide. Enfin un support stérilisé, un vase de Petri par exemple, est interposé entre le fond de l'assiette et la plaque pour que l'eau ne mouille pas celle-ci. Les cultures ainsi préparées sont mises à l'obscurité à une température moyenne de 20°. Lorsque le mycélium s'est étendu sur toute la surface du pain et que les filaments sporangifères ont atteint plusieurs centimètres de hauteur, ces derniers sont arrachés en masse à l'aide d'une pince flambée et la tranche de pain est partagée en cubes de 1 centimètre de côté environ. 36 heures après les cubes se sont recouverts de nouveaux filaments sporangifères déjà arrivés à la 4e période (1), c'est-à-dire à leur phase de croissance la plus active. On choisit sur chacun d'eux un filament bien vigoureux qui soit placé près d'un des bords et on écarte tous les autres en les rabattant contre les différentes faces, opération aisée, car les filaments de la seconde poussée sont beaucoup moins nombreux que ceux de la première. Les morceaux de pain sont alors placés sous une cloche en verre recouverte de papier noir et présentant une fenêtre linéaire à grand diamètre vertical, de telle manière que le bord près duquel se trouve le filament soit dirigé vers la fente qui donne accès à la lumière d'un bec de gaz situé à 50 centimètres de la fenêtre de la cloche. Il en résulte que le plan de la courbure héliotropique ultérieure est sensiblement parallèle à la face latérale près de laquelle le filament est implanté. Après une demi-heure d'exposition, on soulève de temps en temps la cloche, et chaque fois que le filament d'un des cubes

(1) Errera : *Die grosse Wachsthumsperiode bei den Fruchtträgern von Phycomyces*. Botanische Zeitung, 1884.

commence à se courber, on transporte ce cube sous le microscope. Dans les intervalles où aucune nouvelle courbure ne se présente, on examine des filaments encore droits. Les observations portent donc sur des tubes sporangifères non encore courbés ou tout au début de leur courbure. Le porte-objet dont on se sert se compose (fig. 1) :

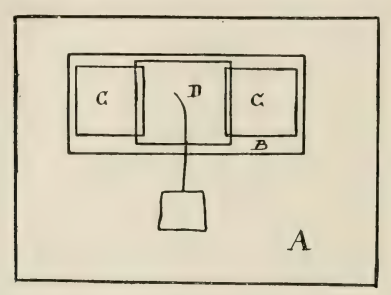


Fig. 1.

1° D'un grande lame de verre A.

2° D'un lame plus petite B (porte-objet ordinaire) collée sur la grande lame.

3° De deux petits carrés de verre C d'une épaisseur supérieure à l'épaisseur du filament et fixés sur les deux extrémités de ce porte-objet. On peut ainsi, en couchant celle des deux faces du cube parallèles au plan de la courbure qui est située près du filament, faire en sorte que le filament repose suivant son plan de courbure sur la lame B sans qu'il ait subi de torsion d'aucune sorte. Les deux petits carrés de verre sont destinés à supporter le couvre-objet et à l'empêcher de comprimer le filament ; on a du reste soin de débarrasser celui-ci de son sporange

par attouchement au moment de l'examiner. On s'est assuré que cette opération ne modifie en rien la distribution du protoplasme. Enfin en examinant non pas dans l'eau qui est trop mobile et provoque des déplacements du filament, mais dans une solution de gélatine à 5 p. 100, maintenue liquide à une température de 20° à 25° et en plaçant convenablement le couvre-objet, on arrive à observer le filament sans qu'il ait pour ainsi dire bougé. Sur 10 filaments encore droits, pas un ne montre de modification protoplasmique appréciable à un grossissement de 400 diamètres au niveau de la zone de courbure. Sur 12 filaments présentant un début de courbure 8 donnent le même résultat (Pl. III, fig. 1), 4 présentent une très légère accumulation au côté concave, une très légère raréfaction au côté convexe, mais ils ont une courbure plus accentuée que les autres (Pl. III, fig. 2).

Les 8 premiers ont respectivement pour durée d'exposition : 3/4 h., 3/4 h., 1 h., 1 h., 1 1/6 h., 1 1/4 h., 1 1/2 h., 1 1/2 h. Les 4 derniers : 1/2 h., 1 h. 1 1/2 h., 2 h.

Des filaments examinés une demi-heure après le commencement de la courbure montrent le plus souvent une accumulation et une raréfaction très prononcées.

D'un autre côté une série des filaments soumis à l'action géotropique et examinés dans des conditions identiques fournissent des résultats analogues.

Donc si l'accumulation n'existe pas au début de la courbure au côté concave, elle se produit pourtant rapidement dès que celle-ci augmente. Une raréfaction du protoplasme du côté convexe l'accompagne constamment, débute en même temps qu'elle et s'accentue simultanément.

II

EFFETS DE L'ABLATION DU SPORANGE PENDANT LA 4e PÉRIODE DE CROISSANCE

Lorsqu'on enlève par attouchement le sporange adulte d'un filament durant la quatrième période de croissance, en général la croissance de ce filament se ralentit aussitôt ou se ralentit bientôt pour cesser complètement au bout de 1 à 3 heures. Quelques heures plus tard se forme un rameau dans l'ancienne zone de croissance. Souvent d'autres rameaux se développent dans la même zone. C'est seulement après, qu'une cloison transversale prend naissance dans le filament au-dessus du point d'insertion du rameau : elle peut manquer. Exceptionnellement la croissance continue; il ne se produit alors ni rameau ni cloison.

Errera (1) cite le cas de rameaux latéraux survenant dans la zone de croissance des filaments fructifères à la suite de l'ablation du sporange. Il ajoute que l'apparition de ces rameaux est accompagnée d'un arrêt de croissance du filament et de la formation d'une cloison située au-dessus du point d'attache du rameau.

Quel est l'ordre dans lequel se succèdent ces phénomènes? La production du rameau est-elle antérieure ou postérieure à l'arrêt de croissance, et la cloison elle-même se forme-t-elle avant ou après le rameau?

Des filaments à la quatrième période sont isolés sur de petits cubes de pain suivant la méthode décrite plus

(1) Errera : *Loc. cit.*

haut. Ils sont maintenus à l'obscurité sous une cloche à atmosphère humide. Avant d'enlever leur sporange, on s'assure de leur croissance. A cet effet, on les touche à quelque distance en-dessous du sporange à l'aide d'une aiguille chargée d'encre de Chine. Quelques particules adhèrent au filament et l'on choisit l'une d'elles comme point de repère. On mesure au microscope horizontal (Zeiss : objectif a_3 oculaire 3) la distance qui la sépare de la partie inférieure du sporange. Cette distance est mesurée une demi-heure plus tard, ce qui fournit la valeur de la croissance de la portion envisagée pendant une demi-heure. Les mensurations sont faites à la lumière du gaz. Elles ne demandent en moyenne qu'une minute. Dans l'intervalle des mensurations les filaments sont gardés à l'obscurité. Les filaments dont la croissance est bien constatée, sont immédiatement après la deuxième mensuration, débarrassés de leur sporange. Cela s'exécute très facilement, pourvu que les filaments aient atteint leur quatrième période de croissance depuis plusieurs heures; la membrane du sporange est alors très friable et, si on frôle légèrement le sporange à l'aide d'une aiguille, elle adhère à l'aiguille qui l'entraîne. La columelle intacte reste attachée au filament. Au début de la quatrième période, le sporange est encore trop résistant et toutes les tentatives sont inutiles. L'opération achevée, les filaments sont régulièrement mesurés de demi-heure en demi-heure jusqu'à ce que l'arrêt de croissance soit définitif.

Le tableau suivant donne les résultats de ces mensurations pratiquées sur 12 filaments et indiquées en divisions du micromètre oculaire :

	Début.	1/2 h. après enlèvement du sporange.	1/2 h. après enlèvement du sporange.	1 h. après enlèvement du sporange.	1 1/2 h. après enlèvement du sporange.	2 h. après enlèvement du sporange.	2 1/2 h. après enlèvement du sporange.		24 heures après.
1	19	24	24	24	24	24	24	Arrêt net de croissance après ablation du sporange. — La zone de croissance s'est aplatie.	24. Pas de rameau.
2	29	30	31	31	31	31	31	Arrêt au bout de 1/2 heure — Croissance faible avant.	30. Un rameau.
3	23.5	29.5	38	44	47	48	49	Arrêt au bout de 3 heures. — Croissance plus grande après, puis diminue.	50. Un rameau.
4	30	41	52	57	59	59	59	Arrêt au bout de 1 1/2 heure. Croissance égale première 1/2 heure, puis allant en diminuant rapidement.	59. Deux rameaux.
5	23	30	30	30	30	30	30	Arrêt net de croissance.	31. Un rameau.
6	27	33	40	43	44	44	44	Arrêt au bout de 2 heures. — Croissance égale première 1/2 heure, puis allant en diminuant rapidement.	44. Deux rameaux.
7	30	33.5	37	36	36	36	36	Arrêt au bout de 1 heure. — Croissance égale première 1/2 heure, puis arrêt.	36. Un rameau.
8	18	20	23	23	22	24	22	Arrêt au bout de 1/2 heure. — Croissance égale première 1/2 heure, puis arrêt et zone de croissance recroquevillée.	Pas de rameau.
9	38	42	41	41	41	41	41	Arrêt net de croissance.	42. Un rameau.
10	23	29.5	31	31	34	35.5	36.5	Arrêt au bout de 1 1/2 heure. — Croissance moindre première 1/2 heure, puis allant en diminuant.	36. Deux rameaux.
11	14.5	30	35	40	41	41	41	Arrêt au bout de 2 heures. — Croissance moindre première 1/2 heure, puis arrêt et reprise.	42. Un rameau.
12	19.5	28	34	37				La croissance ne s'est pas arrêtée, ce qu'indique le chiffre du lendemain.	170. Pas de rameau.

Ce tableau fait voir qu'en général, le ralentissement de la croissance arrive rapidement après l'ablation du sporange; à l'exception d'un cas (n° 12), le temps le plus long pendant lequel elle a persisté tout en s'affaiblissant graduellement, est de 3 heures. Parfois même l'arrêt est immédiat. Lorsqu'il s'est produit, la portion sous sporangiale du filament qui constituait la zone de croissance a acquis la rigidité des parties qui ne croissent plus dans le filament normal : en effet, en touchant à l'aide d'une aiguille chauffée au feu la partie inférieure du filament de manière à faire tomber brusquement la turgescence (1), la portion sous-sporangiale ne s'incline plus, phénomène qui s'accomplit toujours dans les filaments en voie de croissance. Dans ces conditions le filament ne se courbe plus sous l'influence de la lumière ou de la pesanteur, mais la courbure se produit régulièrement si on le soumet à la lumière ou à la pesanteur tout de suite après l'ablation du sporange.

La croissance étant arrêtée, on ne constate pas encore la moindre trace de rameau. Dans un cas il s'est montré quatre heures après l'enlèvement du sporange : ce temps paraît être un minimum. Chaque fois qu'un rameau s'est développé, cela s'est fait dans les 12 premières heures. On voit ici que sur 12 filaments, 9 ont donné des rameaux et 3 parmi ceux-ci en ont même donné deux. Des trois filaments restés sans rameaux, l'un a continué sa croissance, les deux autres ont subi un ratatinement ou dessèchement de la zone sous-sporangiale quelques heures après l'enlèvement du sporange.

Il faut ajouter ici que dans d'autres cas où les mensurations ne furent pas pratiquées, mais où il fut facile de

(1) ERRERA : *Loc. cit.*

constater l'arrêt de croissance, aucun rameau ne se produisit, bien que la zone de croissance demeurât intacte. L'examen microscopique pratiqué deux jours après l'enlèvement du sporange, montra que le protoplasme avait son aspect normal mais, les mouvements des granulations étaient très lents.

Le rameau naît souvent dans les parties supérieures de l'ancienne zone de croissance, presque immédiatement au-dessous de l'ampoule sous-sporangiale lorsqu'elle existe, bref dans la région où la croissance était la plus active et la membrane la moins résistante. Quand deux rameaux se forment, ils peuvent prendre naissance au même niveau ou à des niveaux différents.

La cloison ne se produit qu'après le rameau. Elle existe presque toujours déjà sur des filaments ayant été privés de leur sporange 24 heures avant et sur lesquels s'est développé un rameau. Il est des cas pourtant où, malgré la présence d'un rameau, la cloison n'apparaît pas. Elle est courbe et sa convexité est tournée vers la columelle. Elle est située au-dessus du point d'insertion du rameau. Parfois plusieurs cloisons se forment à une petite distance les unes des autres ; l'espace compris entre elles est dépourvu de protoplasme. Quand deux rameaux prennent naissance, il n'est pas rare de voir une cloison se produire entre le premier et le deuxième. Les substances nutritives cessent alors d'arriver dans le rameau supérieur qui ne tarde pas à mourir, l'autre, au contraire, continue son développement.

Les bandes protoplasmiques situées du côté du point d'insertion du rameau, en passant du filament dans le rameau, sont déviées en partie, de manière à former une légère accumulation au niveau de la concavité inférieure

de la base du rameau. Les bandes, situées du côté opposé, continuent leur trajet jusque sur la cloison. Le protoplasme, situé au-dessus de la cloison périt, faute de nourriture et la membrane de la columelle se modifie au point qu'assez souvent un léger frottement suffit pour la détacher. Dans ce cas la membrane de la columelle acquiert la friabilité que la membrane du sporange acquiert elle-même, quand la columelle s'est formée depuis un certain temps.

Des filaments à rameau âgé de plusieurs jours, montrent une coloration de la membrane tout à fait différente de part et d'autre de la cloison ; tandis que la partie située en dessous est gris-verdâtre comme le filament normal adulte, la partie située au-dessus reste incolore. La limite est rigoureusement établie par la cloison. Il s'agit là d'une modification visiblement due au protoplasme vivant.

Les rameaux sont géotropiques et héliotropiques comme les filaments ; quand ils naissent à deux ou trois sur un filament ils se mettent tous dans la direction de la verticale. Ils donnent bientôt naissance à un sporange dont l'ablation provoque l'apparition d'un rameau secondaire sur leur zone de croissance. Ce rameau secondaire est lui-même susceptible de donner par le même moyen un rameau tertiaire également pourvu d'un sporange. En ce qui concerne la cause de l'arrêt de croissance consécutif à l'ablation du sporange, on peut se demander s'il est dû à une diminution de turgescence occasionnée par la mise à nu de la columelle par où filtrerait une trop grande quantité d'eau, ou bien à une excitation du protoplasme telle qu'elle diminuerait d'abord l'extensibilité de la membrane et puis la supprimerait. La pre-

mière hypothèse est suggérée par le fait que souvent au bout de peu d'heures, la columelle baigne dans une gouttelette d'eau expulsée, alors que dans les circonstances ordinaires, ce phénomène se présente exceptionnellement. La deuxième hypothèse par cet autre fait qu'il suffit de frotter pendant un instant la zone de croissance pour obtenir une courbure haptotropique à concavité correspondant au côté touché. Ceci montre que le protoplasme de la zone de croissance est très facilement influencé par les agents mécaniques. Cependant des frictions plus énergiques, exercées à plusieurs reprises des différents côtés de la zone de croissance dans l'espace de plus d'une demi-heure n'arrêtent pas la croissance à condition de respecter le sporange. La croissance continue toujours et il ne se produit que des courbures variées. Au sujet de la formation des rameaux des expériences ont été faites pour constater si des agents externes, tels que la lumière unilatérale et la pesanteur, limiteraient leur production à tel ou tel côté de la zone de croissance. Les résultats ont été constamment négatifs : les rameaux sont nés de tous les côtés.

III

SUR L'ACTION RÉCIPROQUE DE DEUX MYCÉLIUMS QUI SE RENCONTRENT

Lorsque deux mycéliums, pris à une époque quelconque de leur développement, arrivent en contact, leur croissance s'arrête ou ne tarde pas à s'arrêter. Cet arrêt de croissance est constamment accompagné d'un amincissement graduel de l'extrémité des filaments.

REINHARDT (1) a étudié l'action de mycéliums de différentes espèces de *Peziza*, de *Penicillium glaucum*, d'*Aspergillus niger* et de différentes Mucorinées l'un sur l'autre. Lorsque deux d'entre eux se rencontrent, l'un des deux cesse de croître et les extrémités de ses branches sont le siège d'altérations morphologiques diverses, telles que renflement, formation anormale de branches, amincissement. Ces actions d'arrêt s'exercent déjà entre deux espèces distinctes de *Peziza*, tandis qu'elles ne se produisent pas entre deux mycéliums d'une même espèce de *Peziza*, car ils poussent l'un à travers l'autre sans être influencés. Tel n'est point le cas pour le *Phycomyces nitens*.

Des cultures sont faites sur des plaques de verre recouvertes d'une couche mince de gélatine à 15 p. 100 renfermant 15 p. 100 de jus de pruneaux ou un mélange de glycose de peptone et de plusieurs sels minéraux. On se sert pour ensemencer, et afin que les spores soit suffisamment distantes, d'eau stérilisée tenant en suspension quelques spores (un sporange pour 100 c.c. d'eau).

On arrose largement avec ce liquide et on en fait aussitôt écouler l'excès en inclinant la plaque. Deux jours après, à une température de 20° à 24°, on voit çà et là de jeunes mycéliums, chacun provenant d'une seule spore, dont les branches sont appliquées contre la surface de la gélatine ou pénètrent dans son épaisseur mais dont aucune encore ne forme de mycélium aérien.

Certains de ces mycéliums se sont déjà rencontrés depuis quelque temps, et l'on voit une différence marquée entre le développement des branches qui ont atteint la

(1) REINHARDT. *Das wachsthum der Pilzhyphen* (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 1892.

ligne de rencontre et ne la dépassent pas et celui des branches des portions libres de la périphérie dont la croissance continue. Vues au microscope, les extrémités des branches qui croissent en dehors de la ligne de rencontre sont d'un calibre sensiblement supérieur à celles des autres qui sont amincies et effilées et *ne pénètrent pas* entre les branches du côté opposé. Il s'agit bien d'un arrêt définitif de croissance et non d'un ralentissement, car, si on les examine les jours suivants, on les retrouve dans le même état et à la même place.

Lorsque des mycéliums, plus âgés, se rencontrent, le même phénomène se produit et l'on voit à l'œil nu une ligne de séparation claire et rigoureusement droite qui augmente de longueur à mesure que les mycéliums continuent à se développer. Il y a cependant quelques filaments dans cette région, car ici l'arrêt ne se fait pas aussi rapidement que pour les jeunes mycéliums. Le microscope la montre traversée par des filaments déjà amincis; chacun de ces filaments pénètre dans le mycélium voisin en continuant à s'amincir, et s'arrête bientôt après avoir acquis une grande ténuité. Pendant ce trajet il émet encore des branches à développement restreint faisant avec lui un angle aigu, ouvert en dehors suivant la règle.

IV

SUR QUELQUES PHÉNOMÈNES RELATIFS AUX FILAMENTS SPORANGIFÈRES

1. *Les filaments sporangifères soumis dès le début à une lumière continue ont une croissance plus rapide que ceux qui poussent à l'obscurité.*

Vines (1), en soumettant des filaments fructifères à des alternatives d'obscurité et de lumière d'une demiheure de durée, a constaté que la croissance se ralentit considérablement toutes les fois que le filament est à la lumière et s'accélère quand il est replacé à l'obscurité.

Cette action retardatrice ne se vérifie plus si on expose le filament à la lumière d'une façon permanente dès le début de son développement, et si on le compare à un autre filament placé à l'obscurité et s'étant développé en même temps que lui. Dans ces conditions en effet, la croissance du filament soumis à la lumière l'emporte sur la croissance du filament placé à l'obscurité.

Pour le démontrer, on opère de la façon suivante : On dispose dans une chambre noire à proximité d'un bec Auer deux cultures qui viennent d'être ensemencées sur gélatine nutritive. Elles sont placées sous des cloches de verre (dont l'une est recouverte d'un drap noir) à des distances du bec, telles que la température ne dépasse pas 25° sous les cloches. De plus, comme la lumière en traversant le verre se transforme en partie en chaleur, il faut pour que la température de la cloche obscure ne soit pas inférieure à celle de la cloche éclairée, que cette dernière soit plus éloignée du bec; on détermine cet éloignement par tâtonnements. Des thermomètres sont placés sous les deux cloches : au moment où l'on commence l'expérience, la cloche obscure indique 21°8, la cloche éclairée 21°3 donc 0°5 en plus dans la cloche obscure, ce qui ne peut que contribuer à accélérer la croissance des filaments fructifères de cette cloche et

(1) Vines : *Influence of light upon the growth of unicellular organs.* Sachs Arbeiten. Wurzburg, tome II, 1882.

n'offre par conséquent aucun inconvénient dans le cas actuel. Les jours suivants la température oscille entre 21° et 24°, mais toujours en restant supérieure d'à peu près 0°5 sous la cloche obscure. Enfin la culture éclairée n'est pas placée à la hauteur du bec mais le plus possible en dessous, de manière que les courbures héliotropiques se fassent peu sentir. Le développement du mycelium se fait avec la même rapidité dans les deux cultures ; du reste de nombreuses constatations confirment ce fait déjà énoncé par Reinhardt : la lumière n'a pas d'action sur la vitesse de croissance du mycélium. Les filaments sporangifères apparaissent en même temps dans les deux cultures : en même temps se forment les sporanges. Ce n'est qu'au cours de la quatrième période qu'on constate des différences : ainsi lorsque les filaments sporangifères de la culture obscure ont 4 centimètres de longueur, ils en ont 4 1/2 à 5 dans l'autre. Le lendemain la différence peut être de 2 à 3 centimètres.

Cette expérience recommencée plusieurs fois a donné des résultats constants. Il en est de même si on utilise la lumière solaire diffuse; mais ici on peut invoquer qu'ils sont dus à ce que la température est plus élevée sous la cloche éclairée (1° à 1°,5). On n'a pas constaté de développements de Bactéries ou de moisissures étrangères sur la gélatine; leur influence ne saurait donc être invoquée pour expliquer les faits observés.

2. *Les filaments sporangifères au cours de la première période présentent tout à coup un géotropisme qui l'emporte complètement sur l'héliotropisme, de telle sorte qu'ils prennent la direction de la verticale alors que*

d'habitude leur angle limite héliotropique est de 0° (1). *Cet angle redevient nul pendant les premières heures de la quatrième période.*

Ce phénomène se constate bien sur des filaments qui, croissant dans une atmosphère *très humide*, atteignent deux ou trois centimètres de hauteur avant de donner leur sporange. A cet effet des cultures sur gélatine placées verticalement sont mises sous des cloches à atmosphère très humide à des distances d'un bec Auer variant de 40 centimètres à 2 mètres. Les filaments sporangifères poussent d'abord perpendiculairement au substratum et exactement dans la direction de la lumière. Leur hydrotropisme négatif doit d'ailleurs agir ici dans le même sens que l'action lumineuse. Lorsqu'ils ont atteint un centimètre de hauteur environ, on les voit se redresser en exécutant une courbure à petit rayon qui les met dans une position exactement verticale. Après avoir poussé encore pendant quelque temps dans cette direction, ils donnent leur sporange puis reprennent leur croissance, et ce n'est que plusieurs heures plus tard qu'il le dirigent vers la lumière, l'héliotropisme l'emportant de nouveau et définitivement sur le géotropisme.

5. *Très fréquemment, les filaments sporangifères émis par un mycélium croissant sur gélatine forment des cercles concentriques, sortes de ronds de sorcière, séparés par des zones à peu près complètement dépourvues de filaments sporangifères.*

(1) CZAPEK : *Ueber Zusammenwirkung von Geotropismus und Heliotropismus.* Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-naturw. Classe. Bd CIV, 1895.

Toutes les recherches faites pour constater des différences dans la structure du mycelium de ces zones fertiles et stériles sont demeurées sans résultat.

Les ampoules mycéliennes sont aussi nombreuses dans les unes que dans les autres. Ces cercles ne correspondent pas à des alternations de croissance diurne et nocturne. Le même phénomène se présente souvent chez beaucoup d'autres moisissures.

4. *Dans beaucoup de cultures il se produit au début de la quatrième période une petite dilatation sous-sporangiale qui ne s'allonge pas et est souvent colorée en bleu foncé, alors que la zone de croissance située sous elle est incolore.*

Certaines cultures présentent cette ampoule sur presque tous leurs filaments. D'autres en sont totalement dépourvues. Il faut la distinguer de l'ampoule sous-sporangiale signalée par Dewèvre (1) qui, elle, se développe dans toute l'étendue de la zone de croissance et dont le développement est toujours accompagné d'un arrêt de croissance du filament.

La figure 5 donne une idée de l'ampoule dont il est question ici. Elle est presque invisible à l'œil nu. Primitivement incolore, elle ne se colore en bleu foncé que plus tard ; parfois même, ne se colore pas. Sa membrane est rigide. On le démontre en plongeant le filament dans l'alcool : la zone de croissance et les parties situées plus bas se ratatinent, l'ampoule ne se modifie pas. D'autres faits semblaient du reste l'indiquer : 1° elle

(1) DEWÈVRE : *Recherches expérimentales sur le Phycomyces.* Comptes rendus de la Société royale de Botanique de Belgique, 1891.

conserve sa forme et ses dimensions pendant toute la durée de la croissance du filament; 2° quand dans certaines conditions la zone de croissance se renfle aussi en ampoule, il se forme une ligne de démarcation nette entre elles, sous forme d'étranglement (fig. 5); 3° les rameaux latéraux qui se développent à la suite de l'ablation du sporange ne naissent jamais sur cette ampoule.

Souvent le protoplasme de cette région, au lieu de tapisser la membrane sous forme d'une couche épaisse et granuleuse, comme c'est toujours le cas pour la zone de croissance, est constitué par des bandes droites qui pénètrent dans la columelle suivant différentes directions. (fig. 3).

5. *Dans beaucoup de cas d'arrêt de croissance des filaments sporangifères, les bandes protoplasmiques au lieu de courir parallèlement à l'axe du filament, comme dans les filaments normaux, se disposent en hélice à tours plus ou moins rapprochés.*

C'est la règle dans les cas où l'arrêt de croissance coïncide avec le développement de la dilatation ampullaire de la zone de croissance (fig. 5). On constate en effet que les bandes protoplasmiques qui commencent à se montrer vers la partie médiane de l'ampoule, prennent immédiatement une direction oblique tout en restant accolées à la membrane, de manière à décrire une hélice. L'obliquité de ces bandes par rapport à l'axe est plus ou moins grande suivant le filament et la région considérés (fig. 4).

La figure 4 représente un filament dont en un point, une des bandes est même dirigée perpendiculairement à

l'axe. La couche protoplasmique n'est jamais plus épaisse que dans les filaments normaux. Les mouvements y sont lents. On peut se demander, si cette déviation des bandes protoplasmiques n'est pas due à une poussée venant d'en bas et produite par l'afflux du protoplasme, qui continuerait pendant un certain temps au moins à passer du mycélium dans le filament comme cela arrive dans les filaments en voie de croissance.

La forme de l'ampoule, qui a l'aspect d'une poire à grosse extrémité dirigée vers le haut, est en rapport avec les données fournies par Laurent (1) sur l'inégale extensibilité de la membrane aux différents niveaux de la zone de croissance. C'est dans les portions supérieures, en effet, que la membrane est de beaucoup plus extensible. Jamais cette ampoule ne se colore. Presque jamais, les filaments qui la possèdent ne donnent naissance à des rameaux latéraux bien que leur croissance soit arrêtée.

L'obliquité des bandes protoplasmiques est également très fréquente dans les cas où l'arrêt de croissance est dû à une rupture spontanée de la membrane au sommet du filament et où des rameaux se développent consécutivement (fig. 6).

6. *Rameaux nés sur des filaments présentant au cours de la 1re ou de la 2e période une rupture spontanée de la membrane du sommet.*

Dewèvre signale des filaments présentant spontanément des rameaux dans des cultures vieilles de plusieurs jours faites sur gélatine contenant du moût de bière. Des

(1) Laurent : *Études sur la turgescence chez les Phycomyces.* Bulletin de l'Académie royale de Belgique. Tome X, 1885.

cultures sur jus de pruneaux peuvent également leur donner naissance, rarement il est vrai. Ces filaments n'ont pas encore formé leur sporange ou sont au début de sa formation. Ils montrent tous à leur extrémité des débris protoplasmiques accolés à la partie externe de la membrane, indice de la rupture de celle-ci à ce niveau. Comme la même rupture s'observe sur beaucoup de filaments qui n'ont pas donné de rameau, on peut en conclure que l'apparition du rameau est consécutive à la rupture. Certains d'entre eux présentent, comme le dit Dewèvre une cloison transversale au-dessus du point d'insertion du rameau. La figure 6 montre un rameau né sur la cloison même et s'engageant dans la portion terminale nécrosée du filament. Le nombre des rameaux est très variable : la figure 7 représente un filament qui en a produit 7.

Ce travail a été fait avec les conseils de M. Errera, et de MM. Massart et Clautriau.

Institut botanique de Bruxelles.

12 août, 1896.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE III

Fig. 1. — Courbure d'un filament sporangifère après 1 1/2 heure d'action héliotropique. Pas d'accumulation protoplasmique au côté concave.

Fig. 2. — Courbure plus marquée après 1/2 heure d'action héliotropique seulement. Très légère accumulation au côté concave.

Fig. 3. — Ampoule sous-sporangiale.

Fig. 4. — Schématique. Portion d'un filament sporangifère à zone de croissance ampullaire. La paroi supérieure est mise au point.

Fig. 5. — Demi-schématique : filament à zone de croissance ampullaire. La paroi supérieure est mise au point.

Fig. 6. — Demi-schématique : filament sporangifère à rupture terminale montrant un rameau né sur la cloison transversale.

Fig. 7. — Filament sporangifère montrant 7 rameaux développés à la suite d'une rupture de son extrémité.

NOTES SUR QUELQUES ESPÈCES

DU GENRE

TRENTEPOHLIA (MARTIUS)

PAR

É. DE WILDEMAN
DOCTEUR EN SCIENCES NATURELLES

(2me FASCICULE)

NOTES SUR QUELQUES ESPÈCES

DU GENRE

TRENTEPOHLIA (MARTIUS)

Dans un volume antérieur des Mémoires de la Société belge de microscopie, nous avons publié un premier fascicule de «Notes sur quelques espèces du genre *Trentepohlia*» (1); nous annonçions alors l'apparition d'études nouvelles sur diverses espèces du même genre. Mais par suite de diverses circonstances nous n'avons pu jusqu'à ce jour donner suite à notre projet, et reprendre les études détaillées de certaines espèces. Nous avons cependant, dans ces derniers temps, publié des diagnoses d'espèces nouvelles et un census général des espèces dans la Notarisia.

Ces diagnoses se rapportent à des espèces que nous a rapportées M. Massart de son séjour à Java; malheureusement le travail et les planches achevées depuis longtemps n'ont pu être publiées encore.

Il se fait ainsi que plusieurs des observations des plus intéressantes rapportées dans le dernier travail de M. Schmidle « Epiphylle Algen nebst einer *Pithophora* und *Dasya* aus Neu Guinea » (2), se trouvent signalées dans notre manuscrit.

(1) *Mém. Soc. belge de microscopie*, t. XVIII, p. 5.
(2) *Flora*, Bd. 83 (1897).

Nous ne pouvons donner ici toutes les observations accompagnant dans notre travail, sur les Algues de Java, les diverses espèces de ce genre, mais nous pensons qu'il y a lieu d'attirer plus spécialement l'attention sur certaines espèces décrites et figurées par M. Schmidle parce que nous ne sommes pas dans tous les cas d'accord avec lui.

Nous étudierons dans la première partie de ce fascicule *Tr. pinnata* Schmidle, *Tr. cyanea* Karst., et reproduirons en outre quelques observations que nous avons émises dans la Notarisia sur le *Tr. germanica* Gluck.

Dans la deuxième partie nous tiendrons compte des dernières remarques de M. Schmidle, sur la séparation des espèces du genre en deux sections.

I

Trentepohlia pinnata Schmidle
in *Flora*, Bd. 83 (1897), p. 310, fig. B. 1-5.

Cette espèce considérée par l'auteur comme une nouveauté et dont il dit : « Diese schöne und äusserst regelmassig gebaute Alge konnte ich ebenfalls nur in wenigen Räschen an einem Baumblatte finden. Auch si gehört zu section Heterothallus und zwar zweifellos in die Nähe von *Tr. diffusa* De Wild. », est plus voisine qu'il ne le croit de notre espèce, elle est même identique.

M. Schmidle se base pour déclarer le *T. pinnata* différent du *T. Diffusa* sur la figure publiée par M. Hariot dans ses « Notes sur le genre *Trentepohlia* », et sur la description de ce dernier auteur ainsi que sur celle publiée par M. De-Toni dans le Syll. Alg. I, p. 140, cette dernière

étant la traduction latine de notre diagnose originale, publiée en 1888 dans les Bulletins de la Société belge de microscopie, p. 182.

Nous n'avons, depuis la publication de cette dernière espèce, eu l'occasion de revenir sur elle, nous n'avions point revu cette Algue. C'est dans ces derniers temps, que dans les récoltes de M. Massart, nous avons retrouvé cette Algue. Disons tout d'abord que notre diagnose était préliminaire et que nous l'avons modifiée dans notre travail, sous presse, sur les Algues de Java. En outre la figure publiée par M. Hariot est assez grossière et ne fait pas saisir nettement les caractères du *Tr. diffusa*. Dans les planches qui accompagneront les études sur les Algues javanaises, nous avons refiguré cette plante et les dessins de notre pl. VII, fig. 18-20, sont tout à fait comparables à ceux publiés par M. Schmidle.

Nous avons remarqué chez le *Tr. diffusa* des zoosporanges pédicelles et des zoosporanges sessiles, ceux-ci sont généralement situés sur les filaments couchés du thalle ; les zoosporanges pédicellés terminent des rameaux dressés. Les rameaux qui se dirigent perpendiculairement à la feuille, sont rarement rameux du moins dans les échantillons de Java, dans ceux de Ceylan, nous n'avions guère observé de ramification. La cellule support du zoosporange peut ici également, de même que chez la plupart des espèces du genre, au lieu de donner naissance directement à un zoosporange, reformer une cellule support qui formera alors le zoosporange ; dans une des figures de la planche citée plus haut nous reproduirons cet aspect.

D'ailleurs les caractères tirés de la ramification du

thalle, n'est pas me semble-t-il d'une grande valeur, de même que celle de la forme de la fructification. Ce sont là des caractères sujets à varier, et qui sont certainement sous la dépendance des agents extérieurs.

Quant à la longueur des cellules des filaments dressés, autre argument que présente M. Schmidle pour différencier les deux espèces, il est certain que nous avons donné un chiffre trop petit. Si en général dans les filaments que nous avions étudiés dans notre premier échantillon, les cellules ne dépassaient guère en longueur le double de la largeur, on trouvait parfois des cellules beaucoup plus hautes; dans les matériaux de Java cela se présentait fréquemment, comme on pourra d'ailleurs le voir dans les dessins cités plus haut.

Nous croyons qu'il ne sera pas sans utilité de donner ici la description que nous comptions faire paraître en premier lieu dans notre travail sur les Algues de Java, nous ferons voir ainsi que cette description se rapporte complètement au *Tr. pinnata* Schmidle. Ce dernier nom doit donc entrer dans la synonymie de notre *T. diffusa*, dont la description plus ou moins complète sera :

TR. DIFFUSA De Wild. in Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. XXVII (1888) p. 182; Hariot. Notes sur le genre *Trentepohlia*, p. 51.

Tr. pinnata Schmidle in *Flora*, Bd 83 (1896), p. 310, fig. B. 1-3.

Thalle hétéromorphe. Filaments primaires rampants à la surface du support, formés de cellules cylindriques de 2 à 4 fois aussi longues que larges, de 12 μ environ

de diamètre; rameaux primaires fortement rameux. Dernières ramifications latérales courtes, généralement opposées, à cellules plus ou moins irrégulières, les dernières forment une croix. Cellules des bras de la croix, coniques, souvent courbées. Filaments dressés, cylindriques, rarement rameux, et quand ils le sont assez fortement, présentant des cellules irrégulières (Schmidle).

Cellules des filaments dressés de 1-5 fois aussi longues que larges, cette dernière mesure ne s'observant guère que dans les cellules support de zoosporange. Filaments dressés de 8 μ environ de diamètre, les stériles à cellule terminale conique. Zoosporanges sessiles ou pédicellés sur une cellule support renflée à son extrémité et parfois un peu recourbée. Zoosporanges sessiles naissant sur le thalle rampant, globuleux ou ovalaires de 12-19 μ de diamètre. Zoosporanges pédicellés terminant les rameaux dressés, à zoosporange de 12 μ environ de diamètre, la cellule support atteignant environ 10 μ de diamètre.

Hab. — Sur les feuilles de divers arbres.

Disp. — Ceylan (Thwaites), Gogol-Oberlauf (Nouvelle Guinée) (Schmidle), Gorge du Tjiapoes (Java) (J. Massart).

Trentepohlia cyanea Karst.

M. Schmidle a retrouvé dans les récoltes qu'il a étudiées, cette espèce connue jusqu'à ce jour des Indes néerlandaises seulement. J'ai également eu l'occasion d'étudier cette espèce sur de forts beaux matériaux rapportés par M. J. Massart, de l'endroit même où l'Algue avait été récoltée pour la première fois par M. Karsten,

ce qui ne peut faire douter de l'authenticité des échantillons que j'ai pu examiner.

Comme nous le disions dans le travail manuscrit que nous avons déjà rappelé plusieurs fois, la description publiée par M. Karsten est si incomplète que déjà dans nos notes nous avions considéré cette espèce comme nouveauté et ce n'est qu'après coup, lorsque M. Massart nous a donné tous les renseignements sur la récolte, que nous avons rapporté notre Algue au *T. cyanea*. Les figures du travail de M. Karsten sont d'ailleurs, on doit l'avouer, très insuffisantes. Nous dirions presque la même chose des croquis de M. Schmidle, ils ne me semblent pas présenter avec netteté les caractères si saillants et si particuliers de l'espèce découverte par M. Karsten. Un de ces caractères qui avait été remarqué par moi lors de mes recherches, et dont la présence avait passé inaperçue à M. Karsten, a été bien vu par M. Schmidle qui se trouve ainsi être le premier à l'avoir publié, c'est la présence d'une gaine nette autour des filaments rampants appliqués contre le support. Ces gaines épaisses, irrégulières se remarquent fort bien, et elles ne peuvent être longtemps confondues avec une enveloppe d'hyphes mycéliennes, à laquelle M. Schmidle avait cru devoir la rapporter un instant.

M. Schmidle a observé des zoosporanges portés sur une cellule renflée terminant un rameau dressé, mais nous savons, par de nombreuses recherches, que ce mode de fructification se retrouve chez presque toutes, pour ne pas dire toutes, les espèces de ce genre. Par contre, M. Schmidle n'a observé qu'une fois un zoosporange sessile latéral. Or, dans les échantillons de Java, c'était ce mode de fructification qui était le plus fréquent et les

zoosporanges sessiles se présentaient avec des caractères très spéciaux.

Aussi dans nos observations manuscrites nous avons attiré tout spécialement l'attention sur ces organes de reproduction. Ils sont ovalaires ou pyriformes, la queue de la poire dirigée vers le bas, dressés le long du filament dressé qui les porte et la cloison séparatrice n'apparait pas au niveau de la cellule du filament dressé, mais bien perpendiculairement à la plus grande longueur du zoosporange. Cette disposition particulière de la cloison communique un aspect tout particulier à ce *Trentepohlia*. L'ouverture du zoosporange se fait par un pore terminal.

Quant à la ramification des filaments couchés du thalle, elle se fait toujours perpendiculairement à la direction de la cellule dont est issu le rameau, ce que M. Schmidle ne semble pas avoir nettement reproduit dans la figure B. 4, p. 512, loc. cit.

Nous croyons donc utile de donner ici aussi la description complète de ce *Trentepohlia* telle que nous l'avons écrite dans notre manuscrit sur les Algues de Java.

TRENTEPOHLIA CYANEA Karst. in Ann. Jard. bot. de Buitenzorg, t. 8 (1891), p. 14, pl. II, fig. 6 et 6*a*; Schmidle, loc. cit.

Thalle hétéromorphe. Filaments primaires, rampants formés de cellules cylindriques de 2 à 4 fois aussi longues que larges et de 7 à 10 μ de diamètre; rameaux disposés perpendiculairement et irrégulièrement des deux côtés du filament. Filaments couchés entourés d'une gaine gélatineuse hyaline. Filaments dressés pouvant

atteindre jusqu'à 380 μ de long, cylindriques plus ou moins aigus, composés de cellules de 1/2 à 3 fois aussi longues que larges et de 7 à 9 μ de diamètre. Zoosporanges ovalaires ou pyriformes sessiles ou très courtement pédicellés, latéraux dressés à ouverture terminale, toujours localisés sur les rameaux dressés, solitaires ou en série de 2 à 3 sur des cellules voisines. Zoosporanges latéraux de 15 à 19 μ de diamètre et de 25 à 34 μ de long. Les zoosporanges pédicellés portés sur une cellule support plus ou moins recourbée et terminant dans ce cas les rameaux dressés, mesurent 12 à 14 μ de long et de 10 à 12 μ de diamètre (Schmidle). *Les échantillons séchés possèderaient la propriété de se colorer en bleu noir foncé quand on les humecte.*

Hab. — Sur les feuilles de divers arbres.

Disp. — Java (Karsten, J. Massart), Nouvelle Guinée (Sattelberg) (Schmidle).

TRENTEPOHLIA GERMANICA Gluck
in *Flora*, Bd. 82 (1896), p. 268-285 c. ic.

Dans un article « Ein deutsches Coenogonium » paru dans le dernier fascicule du Flora (M. le Dr H. Gluck vient de décrire un *Trentepohlia* qui formerait les gonidies du nouveau lichen, *Coenogonium germanicum* Gluck.

Ce *Trentepohlia* que l'auteur rapproche avec raison du *Tr. uncinata* Gobi, est désigné sous le nom *Tr. germanica*. Il ne peut, à notre avis, être considéré comme espèce, ni même comme variété ; il ne diffère pas du *Tr. aurea* (L.) Mart.

L'absence de cellule uncinée, support du zoosporange,

que M. Gluck considère comme caractère distinctif, n'a, comme nous l'avons déjà fait remarquer à maintes reprises, aucune valeur systématique. Les deux modes de fructifications peuvent se rencontrer chez la plupart des espèces du genre.

Il suffit d'ailleurs de comparer les dessins, intercalés par M. Gluck dans sa notice, avec les nombreuses représentations du *Tr. aurea* publiées un peu partout pour s'assurer que l'on se trouve, dans le cas présent, devant une des formes de cette très polymorphe espèce.

Dans cette même notice, M. Gluck, tient à citer, dit-il, 4 espèces signalées en Allemagne et non relevées par les auteurs de Flores, ce sont :

Tr. uncinata (Gobi).

Tr. subsimplex Casp.

Tr. arborum Ag.

Tr. maxima Karst.

De ces quatre espèces, les deux premières et la quatrième doivent passer dans la synonymie du *Tr. aurea* ; il suffit d'examiner comparativement les descriptions et les figures de ces espèces pour se ranger à l'avis de la plupart des auteurs et en particulier à celui de M. Hariot qui a fait ces rapprochements soit dans son étude monographique du genre *Trentepohlia*, soit dans les observations publiées ultérieurement dans le Journal de botanique de Morot.

M. Deckenbach a, comme nous l'avons fait ressortir antérieurement, poussé les choses plus loin. Il a créé un nom nouveau *Tr. polymorpha*, et a fait entrer dans ce vocable, non seulement toutes les formes de *Tr. aurea*, mais encore les *Tr. umbrina* et *Tr. lagenifera*, Algues que la plupart des auteurs admettent encore comme spécifiquement distinctes.

Le *T. germanica* Gluck disparaîtra donc de la liste des espèces du genre *Trentepohlia*, nous le rangeons dans la synonymie du *T. aurea* (L.) Mart.

Cette dernière espèce aura donc comme synonymie les espèces suivantes, sans tenir compte des deux formes ou variétés assez bien marquées que M. Hariot a proposées dans sa revue monographique, les var. *genuina* et *polycarpa*.

T. AUREA (L.) Martius Fl. Crypt. Erlang. (1817), p. 351; cfr. Notarisia XI (1896), p. 86.

Byssus aurea var. *genuina* Hariot. in Journ. de Bot., t. III. (1889), p. 374.

T. — var. *polycarpa* Hariot loc. cit. (1).

T. velutina (Kutz.)

T. uncinata Wille.

T. capitellata (Ripart).

T. polycarpa Nees et Mont. in Ann. sc. nat., sér. II, t. V (1836), p. 71.

T. Tuckermaniana Mont. Fl. Chili VIII, p. 274.

T. villosa De-Tony Syll. Alg. I. (1889), p. 259 p. p.

T. maxima Karst. in Ann. Jard. bot. Buitenzorg t. X. (1891), p. 8, pl. I, p. 4-10.

T. Montis-Tabulae De-Toni Syll. Alg. I. (1889), p. 240.

T. germanica Gluck in Flora (1896), p. 268 c. ic.

Chroolepus aureum Kütz. Phyc. gener. (1893), p. 284 et Spec. Alg., p. 426, c. syn.

C. velutinum Kütz. Phyc. gener. (1845), p. 228.

C. subsimplex Casp.

C. oleiferum Kütz. Phyc. gener. (1845).

C. Montis-Tabulae Reinsch in Journ. Linn. Soc., t. XVI. (1878), p. 245.

C. flavum Kütz. Phyc. gener. (1843), p. 428.
C. uncinatus Gobi in Bull. Ac. Sc. St-Pétersbourg, 1872, p. 127.
C. aureus Hook. et Harv. Fl. antartica I, p. II (1847), p. 502.
C. afrum Massal. in Mem. Ist. Ven. Sc. lett. ed arti X (1861), p. 43, pl. II, fig. 14.
C. capitellatum Ripart in Bull. soc. bot. de France, t. XXIII (1876), p. 167.

* * *

Dans nos notes antérieures, nous avions attiré l'attention sur la différence des deux sous genres créés par M. Hariot ; M Schmidle a réétudié ce point dans son travail rappelé plus haut, et après avoir corroboré les observations que nous avons faites, il en arrive à conserver les deux sous genres *Eu- Trentepohlia* et *Heterothallus* mais en modifiant un peu leur diagnose. Nous admettons très volontiers les deux sous genres tels qu'ils sont amendés par M. Schmidle et nous ne doutons pas qu'ils ne constituent le commencement du groupement naturel dans le genre. Il n'y a pas lieu de reproduire ici la diagnose de ces sous genres, nous renvoyons le lecteur à la page 520 du travail de M. Schmidle.

Nous avons dans « la Notarisia » vol. XI, 1896, p. 86-89, essayé de donner un census des espèces du genre, nous n'avions point fait la répartition en deux sous genres, nous donnons ici les espèces qui nous semblent devoir passer dans chacun de ces sous genres.

TRENTEPOHLIA Mart.

Sub. gen. Eu- Trentepohlia Hariot.

T. aurea (L.) Mart.; De Wild. Notarisia, 1886, p. 86.
T. abietina (Flot.) Hausg.; De Wild. loc. cit.
T. arborum (Ag.) Hariot; De Wild. loc. cit. p. 87.
T. bogoriensis De Wild.; De Wild. loc. cit. p. 87.
T. Bossei De Wild.; De Wild. loc. cit.
T. chinensis (Harv.) Hariot; De Wild. loc. cit.
T. cucullata De Wild.; De Wild. loc. cit.
T. dialepta (Nyl.) Hariot; De Wild. loc. cit.
T. diffracta (Krenp.) Hariot; De Wild. loc. cit.
T. elongata (Zeller.) De-Toni; De Wild. loc. cit., p. 88.
T. Jolithus (L.) Walb.; De Wild. loc. cit.
T. Jucunda (Ces.) De-Toni; De Wild. loc. cit.
T. Kurzii (Zeller) De-Toni; De Wild. loc. cit.
T. lagenifera (Hildebr.) Wille; De Wild. loc. cit.
T. Lagerheimii De Wild.; De Wild. loc. cit.
T. luteo-fusca De Wîld.; De Wild. loc. cit.
T. Monilia De Wild.; De Wild. loc. cit.
T. odorata (Wigg.) Wittr.; De Wild. loc. cit.
T. Pittieri De Wild.; De Wild. loc. cit. p. 89.
T. procumbens De Wild.; De Wild. loc. cit.
T. prolifera De Wild.; De Wild. loc. cit.
T. tentaculata (Hariot) De Wild.; loc. cit.
T. torulosa De Wild.; De Wild. loc. cit.
T. Treubiana De Wild.; loc. cit.
T. villosa (Kuetz.) Hariot; De Wild. loc. cit.

Sub. gen. — Heterothallus Hariot.

T. cyanea Karst. ; vide supra (1).
T. depressa (Müll. Arg.) Hariot ; De Wild. in Notariasa 1896, p. 87.
T. diffusa De Wild. ; vide supra et De Wild. loc. cit.
T. Dusenii Hariot ; De Wild. loc. cit.
T. effusa (Kremp.) Hariot ; De Wild. loc. cit. (2).
T. ellipsicarpa Schmidle, loc. cit., p. 508, fig. A, 12-17.
T. Leprieurii Hartot ; De Wild. loc. cit. p. 88.
T. minima Schmidle loc. cit. p. 516.

Spec. dubia.

T. prostata De Wild. ; loc. cit. p. 89.

Nous sommes forcés de placer cette espèce décrite sommairement dans la Notarisia et qui sera figurée dans notre travail d'ensemble parmi les espèces douteuses, car nous n'avons pu observer les fructifications.

Nous ne pouvons donc affirmer qu'elle appartienne bien au genre *Trentepohlia*. Si c'est dans ce genre

(1) Cette espèce a été omise dans notre relevé in Notarisia.

(2) Nous plaçons cette espèce dans le sous genre *Heterothallus* d'après M. Schmidle, quoique nous ne soyons pas persuadés qu'elle lui appartienne vraiment, nous aurons sans doute l'occasion de revenir ultérieurement sur ce point.

qu'elle doit se classer, elle constituera le type d'une nouvelle section, car elle est épiphylle, mais ne possède pas comme les autres épiphylles un thalle hétéromorphe, il n'existe que des filaments couchés.

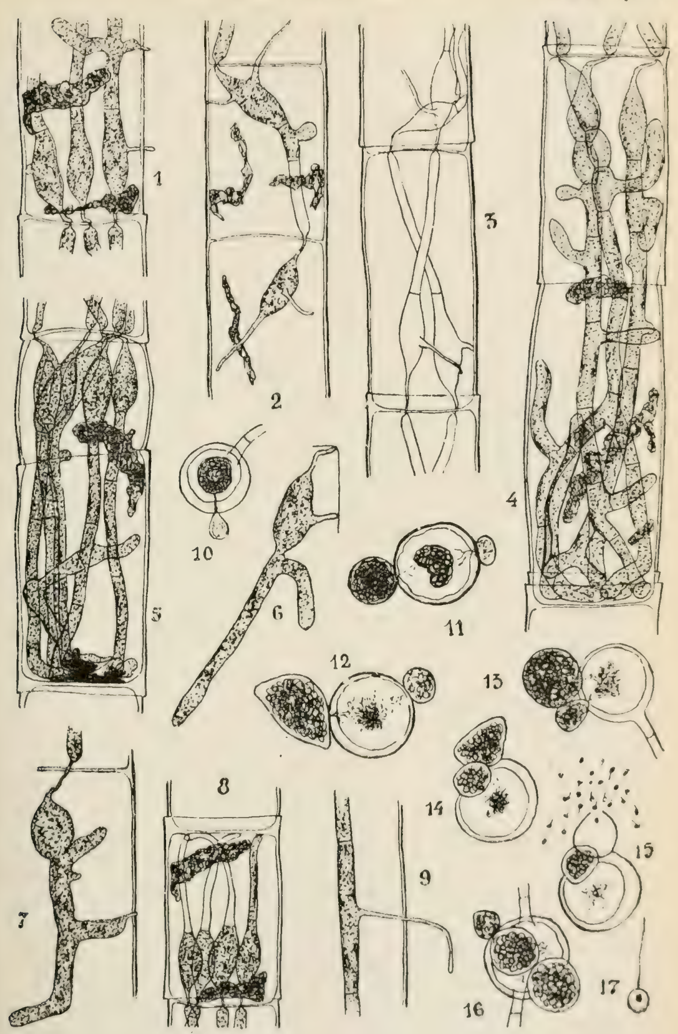
Bruxelles, mars 1897.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

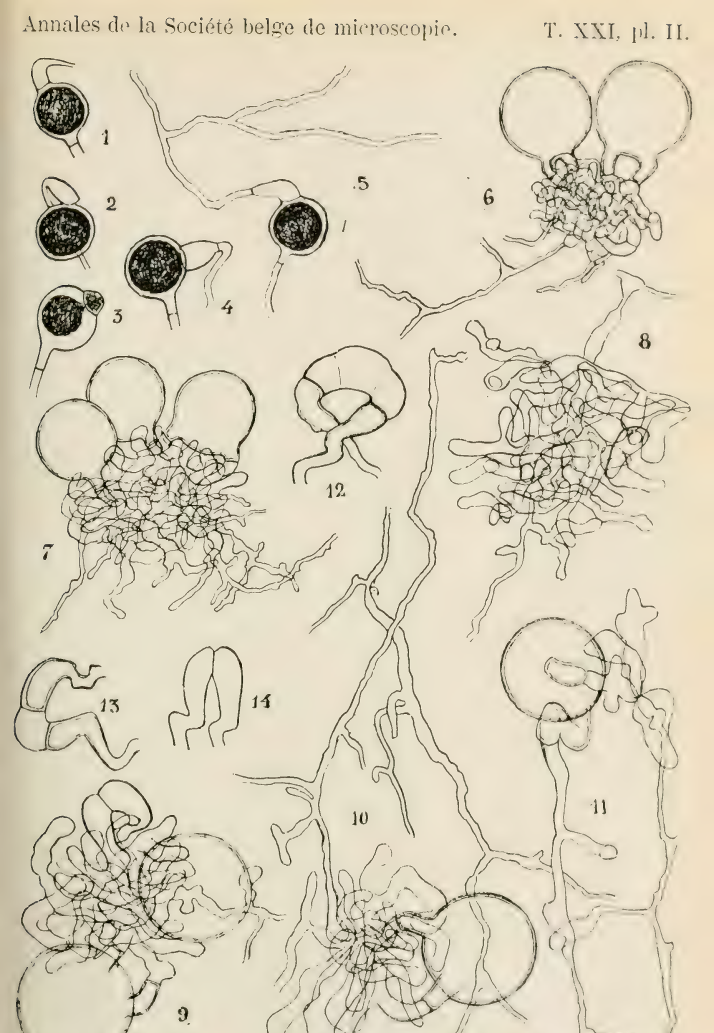
CONTENUES DANS LE TOME XXI

DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

(MÉMOIRES)



É. De Wildeman, ad. nat. del.



É. De Wildeman, ad. nat. del.



1 2 3

4

5

6 7

G. Bullot, ad. nat. del.

EN VENTE CHEZ LE MÊME ÉDITEUR.

Dambre. — Traité de médecine légale et de jurisprudence de la médecine, par A. Dambre, docteur en médecine, chirurgie et accouchements; membre de la Société médico-psychologique, de médecine pratique, et d'anatomie pathologique de Paris. 3e édition, revue par un professeur. 1 vol. grand in-8° de 612 pages. 8,00

Denaeyer. — Les végétaux inférieurs, thallophytes et cryptogames vasculaires. Classification en familles, en genres et en espèces, par A. Denaeyer, pharmacien chimiste, membre de la Société belge de microscopie, membre de la Société royale de botanique de Belgique, officier de l'ordre de la Rose du Brésil, etc. Premier fascicule : Analyse des familles, avec photomicrographies. 2,00

Fascicules 2 et 3 — 399 figures hors texte — pour les souscripteurs. 6,00

Les fascicules 2 et 3 contiennent une monographie complète des Schizomycètes et des Myxomycètes.

Francotte. — La diphtérie considérée principalement au point de vue de ses causes, de sa nature et de son traitement, par le docteur X. Francotte, assistant à l'Université de Liège. 2e édition. Bruxelles, 1885. Vol. in-8°, 416 pages, avec pl. lithogr. 8,00

Francotte. — Résumé d'une conférence sur la microphotographie appliquée à l'histologie, l'anatomie comparée et l'embryologie, par F. Francotte. 1887. 2,00

Lahousse. — Recherches histologiques sur la genèse des ganglions et des nerfs spinaux, par le docteur Lahousse, à Anvers. Broch. in-8° de 30 pages et une planche. 2,00

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT ET UNIÈME ANNÉE

BRUXELLES
A. MANCEAUX, LIBRAIRE-ÉDITEUR
Rue des Trois-Têtes, 12 (Montagne de la Cour)

1896

COMPOSITION DU CONSEIL ADMINISTRATIF

POUR L'EXERCICE 1894-1895

M. le Dr Rouffart,	Président.	1894-1896
M. Ém. Laurent,	Vice-Président.	1894-1896
M. Lameere,	Id.	1893-1895
M. É. De Wildeman,	Secrétaire.	1893-1895
M. L. Bauwens,	Trésorier.	1893-1895
M. C. H. Delogne,	Bibliothécaire-Conservateur.	1894-1896
M. L. Coomans,	Membre.	1893-1895
M. F. Crépin,	Id.	1894-1896
M. L. Errera,	Id.	1894-1896
M. A. Renard,	Id.	1893-1895

Secrétariat : M. De Wildeman, Jardin botanique de l'État, Bruxelles.

Secrétaires-adjoints : M. le D^r Ch. Bordet, rue de la Ruche, 42, Schaerbeek.

M. le Dr Pechère, rue de la Loi, 140, Bruxelles.

Trésorier : M. Bauwens, receveur des contributions, rue Ganshoren, 15, Koekelberg, lez-Bruxelles.

Bibliothèque : au Jardin botanique de l'État, Bruxelles.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Tome XXI. N° I. 1894-1895.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 22 octobre 1894.

Présidence de M. Rouffart, président.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Sont présents : MM. Clautriau, Coomans L., Coomans V., Errera, Heger, Ley, Rouffart et De Wildeman secrétaire.

Correspondance :

M. Rouffart, a reçu une lettre de M. le docteur Funck, qui s'excuse de ne pouvoir se rendre à la séance de la Société.

La communication qu'il se proposait de faire ce soir sera remise à l'ordre du jour de la prochaine séance.

Communications :

M. De Wildeman, expose le résultat des observa-

tions qu'il a faites en Suisse, au laboratoire de l'Université de Genève, sur la variabilité de certaines Desmidiées.

Il montre en s'aidant de dessins, tracés au tableau noir, les différents aspects que peuvent prendre les cellules de *Euastrum oblongum* et de *Micrasterius Crux-Melitensis.*

Il parle aussi des variations du *Pediastrum tricornutum* Borge.

Les observations qu'il émet à ce sujet donnent lieu à un échange d'observations entre M. Errera et l'auteur.

M. Errera demande si les modifications que l'on observe sur ces Algues, sont héréditaires.

On n'a pas de données exactes relativement à cette question, mais la plupart des algologues sont d'accord pour admettre que les variations d'une espèce de Desmidiée peuvent se transmettre par division.

M. Errera, dépose un travail de M. Ph. Molle. Ce travail intitulé : La localisation des alcaloïdes dans les Solanacées, paraîtra dans le Bulletin de la séance.

M. le professeur Errera annonce la mort du professeur Pringsheim, de Berlin. Il fait sommairement l'analyse des travaux de l'éminent botaniste.

L'assemblée décide qu'une notice nécrologique, sera consacrée à Pringsheim, dans le Bulletin de la Société.

Election :

M. H. Vindevogel, étudiant en médecine à l'Univer-

sité de Bruxelles, présenté par MM. Marchal et De Wildeman est élu membre associé.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 10 heures.

Ouvrage reçu en hommage :

Bütschli. — *Investigations on microscopic foams and on protoplasma*, translated by E.-A. Minchin (Oxon.). Londres 1894.

LA LOCALISATION

DES

ALCALOIDES DANS LES SOLANACÉES

Par Ph. MOLLE
Docteur en sciences naturelles.

On peut limiter à quatre les alcaloïdes retirés jusqu'ici des Solanacées, en quantité notable ; ce sont : l'atropine, l'hyoscyamine (atropidine, atropine β), l'hyoscine et la nicotine.

Des travaux récents ont établi que la daturine, la scopoloïne et la rotoïne ne sont que des mélanges ; la pituriue se comporte à peu près comme la nicotine et il faut la soumettre à de nouvelles expériences avant de l'admettre comme alcaloïde spécial ; enfin la solanine, bien qu'éminemment toxique, doit être définitivement rayée de la liste des alcaloïdes et rapportée aux glycosides, en raison de la propriété qu'elle possède de se dédoubler en glycose et solanidine sous l'influence des acides minéraux étendus et même de l'acide oxalique.

Mais parmi les Solanacées qui ont jusqu'à maintenant échappé aux analyses chimiques, n'y en a-t-il pas qui renferment des alcaloïdes nouveaux?

Dans la solution de cette question qui intéresse à la fois la chimie légale et la chimie physiologique, il semble réservé à la microchimie de faire le premier pas en signa-

lant les végétaux à alcaloïdes d'une part, et en déterminant d'autre part, dans leurs tissus, le siège précis de la base que l'on y a découverte.

La méthode à suivre dans ces recherches a été tracée par Errera, Clautriau et Maistriau (1). Ils font agir sur des tranches minces de tissus vivants, les principaux réactifs généraux des alcaloïdes : la présence des bases végétales se manifeste par des précipitations ou des colorations caractéristiques, dès que ceux-ci pénètrent dans la cellule. Mais comme la diffusion de la plupart des substances est impossible au travers du cytoplasme vivant, il est nécessaire de tuer d'abord les cellules, à moins que les réactifs eux-mêmes ne les fassent mourir instantanément.

Lorsque les précipités formés ont une coloration qui tranche nettement sur la teinte du suc cellulaire, ils sont toujours facilement observables à l'intérieur de la cellule; mais quand il n'en est pas ainsi, l'observation microscopique peut, dans les conditions ordinaires, laisser quelque doute sur la présence de ce précipité. Klercker (2) nous a fourni le moyen de faire disparaître toute obscurité en séparant les cellules de leur membrane cellulosique.

On plonge les coupes à examiner dans une solution suffisamment concentrée d'azotate de potassium et quand les cellules se sont plasmolysées, on déchire les tissus au moyen d'aiguilles : les cellules dont l'enveloppe a été

(1) Premières recherches sur la localisation et la signification des alcaloïdes dans les plantes, par *L. Errera*, *D. Maistriau* et *G. Clautriau*. Bruxelles, 1887.

(2) Une méthode pour isoler les protoplastes vivants, *J. Af. Klercker*, traduit par *De Wildeman*. Bulletin de la Société belge de Microscopie, t. 19. 1893, p. 105.

lacérée tombent dans le liquide ambiant. Dans des cellules ainsi isolées, les effets des réactifs ne sauraient plus guère paraître douteux.

Toutefois, peut-on attribuer à la présence d'alcaloïdes les précipitations observées dans certaines cellules lorsque l'on fait agir sur les tissus l'iodure de potassium iodé, l'acide phosphomolybdique, l'iodure double de potassium et de mercure, etc.; en un mot, les réactifs généraux des alcaloïdes sont-ils bien caractéristiques d'alcaloïdes?

Dans une note relative à cette question, Errera (1) fait remarquer que les effets de la plupart de ces réactifs sur les matières protéiques présentent de telles analogies avec ceux qu'ils exercent sur les alcaloïdes qu'il y a lieu de craindre une confusion, et il applique, afin de l'éviter, la méthode de Stas à la recherche microscopique des alcaloïdes et des matières protéiques, on en plonge des coupes dans l'alcool tartrique (1 gr. ac. tartr. crist. dans 20 c.c. alc. abs.); au bout d'un temps d'immersion qui peut varier de 1/4 d'heure à 24 heures, suivant la nature des tissus, on fait agir les mêmes réactifs sur la même coupe : si le tissu en question renfermait un alcaloïde, cet alcaloïde aura disparu, enlevé par l'alcool tartrique, et les réactifs indiqueront cette disparition ; si, au contraire, les réactifs agissent alors comme avant l'addition du dissolvant, c'est que l'on est en présence de matières protéiques, conclusion que l'on pourra contrôler par les réactions de Piotrowski et de Millon.

C'est cette méthode que nous avons appliquée à l'étude de quelques Solanacées dont les chimistes ne s'étaient

(1) *L. Errera*. Sur la distinction microchimique des alcaloïdes et des matières protéiques. (Mémoires de la Société belge de microscopie, t. XIII, 2e fasc. 1889).

pas occupés jusqu'ici et elle nous a permis de déceler la présence d'alcaloïdes dans *Nicandra physaloïdes*, *Physalis Alkekengi*, *Petunia violacea*, *Salpiglossis sinuata* et *Brunsfelsia Americana*.

Quant aux Solanacées dont la nature des alcaloïdes a été définie, il semblerait que le physiologiste puisse demander à la microchimie de lui fournir des indications précises sur le siège de chacune des bases diverses qu'elles renferment. Mais il ne peut en être ainsi qu'à condition que ces alcaloïdes jouissent de réactions caractéristiques observables au microscope.

Or l'atropine, l'hyoscyamine et l'hyoscine que l'on a extraites en mélange d'un certain nombre de Solanacées jouissent de nombreuses réactions communes et les caractères qui les différencient ne relèvent pas de l'observation microscopique.

Parmi ces caractères, il faut citer l'état, le point de fusion, l'aspect des cristaux et le point de fusion des chloraurates, et certaines différences de solubilité.

Étant données les affinités des alcaloïdes, il est facile de prévoir qu'ils ne se rencontrent jamais dans les végétaux qu'à l'état de sels et les sels de l'hyoscine qui est liquide ne se comportent pas autrement que ceux des deux autres bases qui sont solides à l'état libre.

La forme et l'éclat des cristaux que l'on obtient en faisant réagir le chlorure d'or sur les bases pures sont d'excellents caractères distinctifs ; mais, à l'intérieur des cellules, nous n'avons pas observé de cristaux après l'action de ce réactif.

Lorsque l'on dépose une goutte de sulfate d'atropine en dissolution dans l'eau sur le porte-objet du microscope et qu'on y fait arriver de l'iodure de potassium iodé, il

se forme instantanément une foule de sphérules liquides, brunes, qui, en se fusionnant, donnent naissance à des sphérules plus volumineuses. Au bout de quelques minutes, des cristaux, le plus souvent en croix, prennent naissance çà et là et les sphérules voisines diminuent rapidement de diamètre pour disparaître enfin, laissant une aréole libre de précipité autour du cristal qui s'accroît rapidement.

Si l'on remplace le sulfate d'atropine par l'hyoscyamine du commerce qui est, selon Ladenburg, un mélange d'hyoscyamine et d'hyoscine, la première phase du phénomène est analogue, mais les sphérules, moins fluides, sont souvent déformées et s'agrègent de différentes façons : quelques cristaux se produisent ensuite.

L'hyoscine pure donne aussi avec l'iodure de potassium iodé un précipité liquide noirâtre.

Dans l'intérieur des cellules, on n'observe habituellement que la première phase du phénomène, et cette première phase est la même pour les trois alcaloïdes. Le précipité vient se former sur la paroi du cytoplasme par où le réactif pénètre lentement, ou au sein de la vacuole si l'action du réactif est rapide.

L'acide phosphomolybdique, l'iodure double de potassium et de mercure agissent sensiblement de la même manière sur chacun de ces trois alcaloïdes qui sont d'ailleurs isomères et exercent sur les muscles et sur la pupille une même action physiologique.

Dans les végétaux où l'on a signalé l'existence simultanée de deux ou trois de ces bases : *Atropa Belladona*, *Scopolia japonica*, *Hyoscyamus niger* et *Datura Stramonium*, nous ne nous sommes occupés que de déterminer les éléments où se forment les précipités attri-

buables à l'un ou à l'autre des trois alcaloïdes mydriatiques sans pouvoir fixer la part qui revient à chacun d'eux dans la production des phénomènes observés.

En étudiant *Atropa Belladona*, De Wevre (1) a admis que ce végétal ne renfermait que de l'atropine, ce qui n'est pas conforme aux conclusions de Ladenburg (2) et de Schütte (3) relatives à ce point. Les réactifs employés n'étant pas caractéristiques de l'atropine, ses localisations ne doivent être envisagées que comme localisations d'alcaloïdes mydriatiques.

Un seul alcaloïde a été signalé dans les diverses espèces du genre *Nicotiana* : c'est la nicotine.

Quand on la traite en solution acétique par l'iodure de potassium iodé, il y a d'abord production de sphérules liquides à reflet bleuâtre; elles se décolorent très vite, sans donner naissance à aucun cristal.

L'acide phosphomolybdique donne dans les mêmes conditions un précipité jaunâtre; l'acide sulfurique une coloration rouge vineux et l'acide chlorhydrique une coloration rose qui passe au violet par l'action de l'acide azotique.

C'est d'après ces divers réactifs que nous avons localisé la nicotine dans *Nicotiana Tabacum* et nous l'y avons rencontrée dans les régions où Maistriau l'avait signalée dans *Nicotiana macrophylla*.

Parmi les réactifs de la nicotine et des alcaloïdes mydriatiques, le tannin mérite de nous occuper un

(1) *De Wevre*. Localisation de l'atropine. Bulletin des séances de la Société belge de Microscopie, octobre 1887.

(2) *Ladenburg*. Ueber das Hyoscyamin Ber. der Deutsch. Chem. Geselsch. S. 254, 1881.

(3) *W. Schütte*. Solanaceen Alkaloïde. Arch. der Pharm. Bd 229. Heft 7, page 492, 1891.

instant d'une manière spéciale. Il produit dans les solutions neutres de ces bases un précipité blanchâtre qui se redissout par l'addition d'une faible quantité d'acide acétique. La solution précipite de nouveau si on la neutralise, mais elle s'éclaircit dès qu'elle acquiert une réaction franchement alcaline.

Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si le suc cellulaire acide de certains éléments donne à la fois les réactions des alcaloïdes et des tannins : c'est ce qui arrive fréquemment dans les cellules épidermiques.

Une solution alcaline très diluée provoque dans ces éléments une précipitation de sphérules incolores analogues à celles que Loew et Bokorny (1) ont obtenues au moyen de solutions de caféine et de carbonate d'ammonium notamment dans les cellules sub-épidermiques d'*Echeveria*.

A l'état naturel même, il n'est pas rare de rencontrer dans les mêmes cellules des sphérules brillantes et parfois assez volumineuses qui donnent les réactions des tannins et des alcaloïdes et condensent les matières colorantes que le suc cellulaire tient parfois en dissolution.

Ces sphérules ne se présentent pas dans une cellule isolée, mais dans toutes ou presque toutes les cellules avoisinantes et il faut sans doute l'attribuer aux modifications que subit le liquide de la vacuole par suite des réactions chimiques dont la cellule est le siège.

Si l'on fait agir lentement sur les cellules à tannate d'alcaloïde l'iodure de potassium iodé, on voit encore se former dans le suc cellulaire des sphérules incolores qui

(1) *Th. Bokorny.* Ueber Aggregation. Pringsheim Jahrbuch, t. 20, 1889.

brunissent ensuite sous l'influence de l'iode. Il est assez vraisemblable que le cytoplasme tué lentement par le réactif laisse écouler dans le suc cellulaire du phosphate alcalin qui, en le neutralisant, produit un précipité de tannate d'alcaloïde, précipité que l'iode ne colore que plus tard. L'action rapide de l'iode donne immédiatement un précipité brun sur l'utricule protoplasmique.

Bien que la solanine ne soit pas un alcaloïde, nous l'avons comprise dans le cadre de nos recherches à cause de ses fonctions alcaloïdiques et de la facilité avec laquelle elle donne naissance par voie de dédoublement à la solanidine, alcaloïde que Jorissen (1) a signalé en mélange avec elle dans les jeunes pousses de *Solanum tuberosum*.

Voici les réactions que nous avons utilisées pour localiser ce corps :

L'acide phosphomolybdique précipite les solutions de solanine en jaune citron; l'iodure de potassium iodé colore les solutions concentrées en rouge brun et les solutions diluées en jaune rougeâtre; aucun précipité ne se forme dans les solutions pures.

Ni le tannin, ni l'acide picrique, ni le chlorure d'or ne précipitent les mêmes solutions.

Il résulte toutefois de nos expériences que les solutions de tannate de solanine donnent avec l'iodure de potassium iodé un précipité brun jaunâtre granuleux; avec l'acide picrique un précipité jaune et avec le chlorure d'or un précipité jaune pâle.

Une solution à 1/1000 de vanadate d'ammonium dans l'acide sulfurique (réactif de Mandelin) colore la sola-

(1) *Jorissen*. Les phénomènes chimiques de la germination. Mémoires couronnés de l'Académie royale de Belgique, t. XXXVIII.

nine en jaune orange d'abord, en rouge ensuite et enfin en violet.

Une solution de séléniate de sodium dans l'acide sulfurique dilué (réactif de Brandt) chauffé avec de la solanine donne une coloration rouge framboise qui pâlit bientôt pour prendre une teinte brune. Enfin l'acide sulfurique concentré colore la solanine en jaune, puis en rouge.

Wothschall (1) qui a étudié la localisation de la solanine dans *Solanum tuberosum, Solanum Dulcamara* et *Solanum nigrum* n'a utilisé que les indications fournies par ces trois derniers réactifs.

Cependant quand on les fait agir sur des coupes de graines, ils donnent naissance à une production plus ou moins abondante de furfurol et la substitution de l'acide sulfurique trihydraté à l'acide sulfurique concentré dans le réactif de Mandelin ne suffit pas à supprimer cette cause d'erreur.

En extrayant la solanine de ces coupes au moyen de l'alcool additionné d'acide tartrique ou de l'alcool amylique nous avons pu déterminer les colorations dues au furfurol et nous avons reconnu que dans les graines de *Solanum Dulcamara*, par exemple, les cellules du tégument externe sont les seules qui renferment une quantité notable de glycoside.

Ces réactifs ont encore le grave défaut de ne localiser qu'avec peu de précision, car en présence de solutions diluées les colorations qu'ils provoquent ne se produisent pas très rapidement, tandis que l'utricule protoplasmique que leur contact tue immédiatement laisse écouler

(1) Ueb. d. mikrochem. Reaction des Solanins. Zeitsch. f. wiss. Mikrosk. I, 1884. p. 61 et 62.

le suc cellulaire avec la solanine qui s'y trouve dissoute. C'est ainsi que Wothschall a signalé la présence de solanine dans les membranes cellulaires où il n'en existe pas dans les tissus vivants.

A part les graines mûres où l'iodure de potassium iodé et l'acide phosphomolybdique ne peuvent donner de renseignements suffisants, ces deux réactifs rendent de grands services et permettent de porter un jugement sûr relativement à différentes questions de détail.

Il convient en outre de remarquer que les trois réactifs que Wothschall considère comme caractéristiques de la solanine réagissent de la même manière avec la solanidine.

L'iode, au contraire, précipite la solanidine en jaune brun tandis qu'elle ne précipite la solanine qu'en présence d'un tannin.

Dans des cellules qui présentent les réactions de Wothschall et qui ne renferment pas de tannin, l'iode permet de décider si l'on se trouve en présence de solanine ou de solanidine.

La conclusion pourra être confirmée en plongeant les coupes à étudier dans le chloroforme, ce dernier n'enlevant pas la solanine de ses solutions alcalines ou acides, tandis qu'il en extrait la solanidine.

Dans les jeunes pousses de pommes de terre et notamment dans les cellules épidermiques, l'iode produit lors de sa pénétration dans la vacuole un léger précipité jaunâtre accompagné d'une coloration du suc cellulaire. Celle-ci est évidemment due à la solanine, mais le précipité est sans doute attribuable à la solanidine, car il ne se produit plus dans les cellules traitées par le

chloroforme, et Jorissen a extrait de la solanidine de ces organes au moyen de l'éther.

Le principe, contenu dans *Solanum Dulcamara*, donne les réactions de Wothschall, même après que les coupes à étudier ont été traitées par le chloroforme. Cependant l'iodure de potassium iodé détermine la formation dans le suc cellulaire d'un précipité de sphérules liquides rappelant celles que fournissent la nicotine et les alcaloïdes mydriatiques, mais elles naissent jaunâtres et prennent ensuite une teinte brune.

Ou bien la substance contenue dans ce végétal est différente de la solanine, ce qui est l'opinion de Moitessier (1), ou bien elle est associée à un autre corps auquel il faut attribuer les effets intéressants produits par l'action de l'iode.

Ces réserves faites, nos localisations concordent en général avec celles que Wothschall a obtenues dans les mêmes végétaux : la solanine se localise comme un véritable alcaloïde.

En général, chez les Solanacées nous avons décelé des alcaloïdes dans tous les points végétatifs aériens. Les réactions indiquent, par leur intensité, des quantités de base augmentant d'abord à mesure qu'on s'éloigne des cellules initiales et atteignant un maximum de concentration à une assez faible distance du sommet.

La différenciation des tissus de la tige est accompagnée de la localisation de l'alcaloïde suivant trois surfaces concentriques dont la plus extérieure comprend l'épiderme et les deux autres constituent une double gaîne qui limite de part et d'autre l'anneau fibro-vasculaire. Cette localisation toutefois n'est pas absolue et l'on

(1) *Florence*. Les alcaloïdes des Solanées. Thèses de Paris, 1886.

passe souvent par une transition insensible des régions où l'alcaloïde est accumulé à celles qui en sont totalement dépourvues.

Souvent aussi l'alcaloïde disparaît de ses divers sièges à une distance plus ou moins grande des points végétatifs. Il ne se maintient dans la zône périphérique que grâce au liège, le phellogène ayant comme l'épiderme la faculté d'accumuler l'alcaloïde.

C'est encore dans l'épiderme et non loin des tubes criblés que les alcaloïdes se localisent dans les feuilles.

A l'autre pôle du végétal, les alcaloïdes abondent dans la coiffe et, à une faible distance des cellules initiales, dans l'assise pilifère et les rangées externes du périblème.

Quand la racine est devenue adulte, c'est dans le parenchyme de l'écorce et les jeunes éléments du périderme que l'on retrouve les alcaloïdes.

Les organes floraux se comportent comme les feuilles végétatives au point de vue de la topographie des alcaloïdes, mais les carpelles et les ovules les accumulent souvent davantage et en conservent pendant toute l'évolution du fruit. La maturation est accompagnée d'une perte partielle ou totale de l'alcaloïde contenu dans le péricarpe et dans la graine.

Parmi les graines mûres, il y en a qui contiennent une certaine quantité d'alcaloïde dans leurs téguments ; l'albumen et l'embryon n'en renferment à aucune phase de leur évolution (1).

A l'époque de la germination, l'alcaloïde apparaît dans la plantule quand les cellules des méristèmes recommen-

(1) Cf. *Clautriau.* Localisation et signification des alcaloïdes dans quelques graines. Annales de la Société belge de microscopie (Mémoires), t. XVIII, 1894, p. 37.

cent à se cloisonner et il se répartit, comme dans la plante même, dans les points végétatifs et auprès des faisceaux en voie de différenciation de l'hypocotyle et des cotylédons.

Les divers points indiqués dans cette note, seront traités plus complètement dans un travail sur la microchimie comparée des Solanacées, qui paraîtra prochainement.

Institut botanique. Université de Bruxelles.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

M. Bütschli a fait parvenir à la Société un exemplaire de l'important travail qu'il a publié sur la structure du protoplasme, et qui a été traduit en anglais par E.-A. Minchin.

Il n'est plus nécessaire de faire ressortir l'intérêt que présentent les études entreprises par M. Bütschli, ni la valeur des recherches qu'il a publiées sur la structure du protoplasme.

Beaucoup de naturalistes ont des idées opposées à celles que professe M. Bütschli, mais il est certain que plus on étudiera avec soin les phénomènes de la vie cellulaire, plus on devra reconnaître que les idées de M. Bütschli sont fondées. Elles sont d'ailleurs complètement en accord avec les lois physiques.

Nous n'avons pas à donner ici le compte rendu de l'œuvre de M. Bütschli, ce travail est suffisamment connu du monde scientifique.

Nous ne pouvons que féliciter l'auteur et en même temps le traducteur, d'avoir fourni au public une nouvelle édition de ces recherches sur la structure du protoplasme.

É. D. W.

*
* *

M. le professeur Engelmann, vient de publier dans les *Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles* (Haarlem, t. XXVIII, 3e et 4e livraisons) un article intéressant que nous ne voulons pas passer sous silence.

Il est intitulé : « L'émission d'oxygène, sous l'influence de la lumière, par les cellules à chromophylle, démontrée au moyen de la méthode bactérienne ».

Le but principal de cette publication était de donner des figures de ce phénomène qui a si bien été étudié par l'auteur.

« L'expérience fondamentale de la méthode bactérienne donne, dit l'auteur, sous la forme la plus simple imaginable, dans l'espace le plus restreint possible, en un instant, l'image de la relation grandiose qui relie, comme la cause à l'effet, la lumière solaire, la vie des plantes et la vie animale. »

M. Engelmann ne donne dans cette note que l'explication de la belle planche, très instructive qui accompagne ce court travail, ses recherches étendues ont paru dans les *Onderzoekingen*, du laboratoire de Physiologie de l'Université d'Utrecht (3e Reeks, VI-XI, 1881-1889). Un index bibliographique de la question accompagne la note.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

TOME XXI. N° II. 1894-1895.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 10 novembre 1894.

—

PRÉSIDENCE DE M. ROUFFART, PRÉSIDENT.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.
Assistance très nombreuse.

M. De Wildeman se fait excuser par lettre de ne pouvoir assister à la séance et prie M. Pechère de le remplacer dans ses fonctions de secrétaire.

M. Vindevogel est élu membre associé de la Société.

La parole est donnée à M. Bordet pour sa conférence sur l'Etiologie du Choléra, laquelle est accueillie par les applaudissements de l'assemblée.

M. le président remercie M. le docteur Bordet d'avoir bien voulu retarder son départ pour Paris et d'avoir ainsi donné à la Société une marque d'attachement

auquel elle est fort sensible. M. Bordet a traité son sujet en homme pour lequel la bactériologie est chose familière; avec science et esprit il nous a conduit dans des voies souvent obscures mais que sa compétence a réussi à éclairer devant nous. Il n'a eu qu'un tort, celui de s'oublier lui-même après avoir parlé de tant d'autres bactériologistes. M. le président tient à réparer cet oubli et présente à l'assemblée dans la personne de M. Bordet le nouvel adjoint du docteur Metchnikoff à l'Institut Pasteur de Paris *(Appl.)*. Avec le conférencier, M. le président espère que les études entreprises sur l'étiologie et la thérapeutique du choléra aboutiront bientôt à la possibilité de guérir cette terrible maladie. Il annonce que la conférence de M. Bordet sera reproduite dans les annales de la société *(Appl.)*.

M. le docteur Funck a la parole pour une conférence sur la sérothérapie de la diphtérie. Causerie très intéressante sur les origines de la serumthérapie, ses débuts, ses tâtonnements, son succès. Applications à la diphtérie. Diagnostic de cette maladie. Emploi du sérum.

M. le président félicite M. le docteur Funck de sa conférence. Il le remercie d'avoir initié l'assemblée aux détails d'une question aujourd'hui passionnément discutée. Lui, mieux que tout autre, par les études spéciales qu'il en a faites, avait qualité pour nous parler de ce sujet. La société lui en est reconnaissante et publiera la conférence dans ses annales *(Appl.)*.

M. le président propose de remettre à plus tard, vu l'heure avancée, les discussions que pourraient faire naître les deux conférences et prie particulièrement M. Funck

de réserver une demande d'interpellation à M. Bordet pour une séance ultérieure. — Accepté.

La séance est levée à 10 h. 1/2.

NOTES DE TECHNIQUE

M. Schandiun vient de publier dans le *Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie* un intéressant article intitulé : « Ein Mikroaquarium welches auch zur Paraffin Einbettung für kleine Objecte benutzt werden kann ».

Ce que nous devons surtout retenir de cette communication, c'est la manière dont l'auteur construit un aquarium qui peut servir à examiner des objets microscopiques sous un assez fort grossissement.

On prend une lame de verre, porte objet et l'on coupe dans celle-ci, un rectangle ou un carré (vers l'un des bords). On colle ensuite sur les deux faces du porte objet une lamelle de verre plus grande que la partie enlevée. Le baume de Canada chaud, est ce qu'il y a de meilleur pour faire adhérer les lamelles au verre. L'on a ainsi une lame de verre dans laquelle se trouve une cavité qui peut être remplie du liquide à examiner. Ce dernier ne pourra en sortir par suite de la capillarité, on pourra donc fort bien placer le porte objet aquarium horizontalement sous le microscope.

Il est avantageux naturellement de coller aux deux extrémités de la lame de verre et sur chacune des faces des petites bandelettes de verre qui seront destinées à protéger l'aquarium.

Un des grands avantages que présentent de petits appareils semblables est celui-ci : Les organismes une fois fixés sur le verre couvreur, peuvent être facilement fixés. Le baume peut être dissous dans le xylol, et le couvre objet peut servir pour une préparation.

Ces appareils sont entrés dans le commerce et sont mis en vente par la maison Klönne et Müller de Berlin.

E. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

TOME XXI. N° III. 1894-1895.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 17 décembre 1894.

—

PRÉSIDENCE DE M. ERRERA, MEMBRE DU CONSEIL.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Sont présents : MM. Clautriau, L. Coomans, V. Coomans, Delogne, Demoor, Errera, Vindevogel et De Wildeman, secrétaire.

Correspondance :

M. le docteur Rouffart, président, empêché d'assister à la séance de ce soir, ainsi que le docteur Pechère font excuser leur absence.

Ouvrage reçu en hommage :

RUPERT JONES. — *Dimorphism in the Miliolinae and*

in other Foraminifera. (Ann. and Magaz of Nat. Hist., 1894.)

Des remerciements sont votés à M. Rupert Jones.

Élection :

Monsieur le docteur Van Bambeke et M. le docteur Funck sont nommés à l'unanimité membres effectifs de la Société.

Communications :

M. Demoor expose le résultat des dernières recherches de Hamburger sur la pression cellulaire. Il commente les résultats obtenus par cet auteur et indique quelques modifications à apporter dans la pratique médicale à la suite de ces recherches.

Cette communication donne lieu à un échange d'observations entre MM. Errera et Demoor.

M. Errera invite M. Demoor à rédiger sa communication et à l'envoyer au secrétaire.

La communication de M. Demoor paraîtra dans le *Bulletin.*

M. Clautriau montre à la société des cultures de Bactéries lumineuses ; il attire surtout l'attention sur des clichés photographiques de ces cultures; il les a obtenus en exposant en chambre noire photographique ces Bactéries devant une plaque sensible.

Le président remercie M. Clautriau de sa communi-

cation et le prie de bien vouloir résumer sa communication.

La communication de M. Clautriau paraîtra ultérieurement dans les *Bulletins* de la société avec la reproduction des clichés présentés par l'auteur.

M. Errera développe ensuite la communication qu'il avait intitulée : La feuille comme plaque photographique. Le résumé de cette communication sera publié dans le Bulletin de la séance.

M. De Wèvre fait annoncer le dépôt d'une note mycologique qui paraîtra dans le *Bulletin*.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 10 1/4 heures.

LA FEUILLE COMME PLAQUE PHOTOGRAPHIQUE

(RÉSUMÉ DE LA CONFÉRENCE DE M. ERRERA.)

Si l'on veut réduire la photographie à ce qui est indispensable, on sait que tout le système de lentilles peut être supprimé : une boîte à cirage percée d'une très petite ouverture suffit à constituer une chambre obscure, au fond de laquelle l'image des objets extérieurs se projette fidèlement. Les seuls éléments essentiels sont donc : un corps lumineux (soit par les rayons qu'il produit, soit par ceux qu'il reçoit), et une plaque sensible.

M. Clautriau vient de vous montrer des clichés pour lesquels des êtres vivants formaient la source de lumière. Peut-être verrez-vous avec intérêt l'expérience en quelque sorte inverse : des êtres vivants constituant la plaque sensible, avec l'amidon comme produit de l'action photochimique et l'iode comme révélateur.

La réaction de l'iode sur l'amidon vous est bien connue, et il y a longtemps que les micrographes en font usage. C'est même là, je pense, la réaction qui forma le point de départ de la microchimie. Mais à côté de son emploi sous le microscope, cette réaction permet aussi de s'assurer rapidement de la présence ou de l'absence d'amidon dans les tissus végétaux, examinés à l'œil nu. Et comme on peut alors embrasser d'un seul regard tout un organe ou même une plante entière, le

traitement par l'iode fournira de précieux renseignements sur la distribution de l'amidon dans les végétaux.

C'est Böhm (1) qui, le premier, a tiré parti de cette méthode à la fois si simple et si démonstrative. Il opérait sur de jeunes plantes en germination : il les décolore d'abord par l'alcool, il les traite par la potasse, les lave à l'eau, à l'acide acétique, puis de nouveau à l'eau et, enfin, les plonge dans de la teinture d'iode diluée. L'intensité plus ou moins grande de la coloration violette dans les différents individus et dans leurs divers organes indique leur richesse en amidon. Quelques années plus tard, Hanstein (2) fait connaître un procédé analogue et l'applique à des plantules variées (*Urtica, Ipomœa, Raphanus*, etc.)

Sachs eut le mérite de se servir de cet *essai par l'iode* (« Jodprobe ») — comme il l'appelle — pour une vérification méthodique des principaux phénomènes relatifs à la formation et à la migration de l'amidon dans les plantes (3). Les feuilles, fraîchement récoltées, sont simplement bouillies pendant une dizaine de minutes dans l'eau; plongées ensuite jusqu'à décoloration dans de l'alcool fort, que l'on peut, pour aller plus vite, chauffer au bain-marie à 50-60°; puis, déposées pendant deux ou trois heures dans de la teinture d'iode étendue d'eau.

Parfois il importe de rendre les feuilles tout à fait

(1) J. Böhm, *Ueber Stärkebildung in den Keimblättern der Kresse, des Rettigs und des Leins*, Sitzungsb. d. K. Akad. Wien, 1871, I, p. 10 du tiré à part.

(2) Hanstein, Sitzungsb. d. Niederrhein. Ges. f. Natur-u. Heilkunde, 16 juillet 1877.

(3) J. Sachs, *Ein Beitrag z. Kenntniss der Ernährungsthätigkeit der Blätter*, Arb. d. bot. Inst. Würzburg, III, I, 1884, p. 2 (Gesamm. Abhandl., I, p. 355).

transparentes, afin de pouvoir éventuellement les examiner au microscope : on aura recours pour cela à « *l'essai par le chloral iodé* » (« Chloraljodprobe »), préconisé par Schimper (1). Les feuilles décolorées par l'alcool sont laissées pendant 12-24 heures dans une solution d'iode dans l'hydrate de chloral dilué (8 parties de chloral pour 5 d'eau).

Les spécimens que je vous présente reproduisent quelques-unes des expériences fondamentales ; ils ont été traités suivant le procédé de Sachs.

On y voit que l'assimilation de l'acide carbonique et la synthèse primaire de l'amidon n'ont lieu qu'à la lumière et dans les parties vertes ; tandis que la dissolution de cet amidon et sa migration des feuilles vers la tige se poursuivent jour et nuit. Les quantités d'amidon que l'on voit ainsi apparaître et disparaître sont très considérables, et encore savons-nous, grâce aux recherches de Schimper et d'autres, que ce n'est point là la totalité des hydrates de carbone qui dérivent de la réduction de l'acide carbonique : en effet, une partie voyage sans cesse vers la tige, une partie reste dans la feuille sous une forme soluble, et c'est le surplus seulement — le trop-plein en quelque sorte — qui s'y dépose à l'état d'amidon.

Voici des feuilles de *Phytolacca esculenta* cueillies en plein été, à différentes heures de la journée : à 5 heures du matin, presque pas d'amidon ; à 9 heures, quantité modérée, surtout vers la pointe de la feuille ; à 8 heures du soir, la feuille est littéralement bourrée d'amidon et, sauf les nervures, elle est colorée partout en violet-

(1). A. F. W. SCHIMPER. *Ueber Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern*, Botan. Zeit., 1885, col. 739

noir opaque, avec un reflet métallique. Le lendemain matin, presque tout l'amidon a disparu de la feuille.

Dans ces feuilles panachées de *Negundo fraxinifolium*, la coloration violette reproduit exactement le dessin des parties qui renfermaient de la chlorophylle : les parties qui étaient blanches dans la feuille vivante se montrent toutes privées d'amidon dans l'essai par l'iode.

Enfin, j'avais privé d'amidon cette feuille de Haricot, en mettant la plante pendant quelques jours à l'obscurité. Puis, tout en laissant la feuille attachée à la tige, je l'ai enveloppée soigneusement de papier d'étain dans lequel j'avais découpé les quatre lettres du mot « Iode », et le tout fut exposé au soleil. Après deux jours, la feuille fut coupée. Traitée par l'eau bouillante et l'alcool, elle devint complètement incolore et ne semblait rien présenter de remarquable. Mais les quatre lettres étaient reproduites, sous forme d'amidon, et, pour « développer » cette image écrite par le soleil dans les tissus vivants, il a suffi de plonger la feuille dans une solution d'iode. Après avoir été séchée ensuite au moyen de papier à filtrer, elle conserve son iode pendant des années.

Les quatre lettres, comme vous voyez, sont parfaitement lisibles. Mais c'est là, en somme, une image peu compliquée. Gardiner (1) est allé plus loin. Au lieu d'un simple papier d'étain découpé, il a appliqué sur une feuille, privée d'amidon, un négatif photographique : les rayons solaires provoquent la formation d'amidon,

(1) W. Gardiner, A *new application of photography to the demonstration of certain physiological processes in plants*, Annals of Bot., Nov. 1889, p. 165.

aux divers points de la feuille, en raison inverse de l'opacité du cliché. L'iode fera donc apparaître sur la feuille une épreuve positive du cliché employé. Gardiner ajoute que l'on pourrait rendre cette « épreuve » plus durable en traitant par un sel soluble d'argent qui formerait de l'iodure d'argent partout où il y avait de l'iodure d'amidon.

Une application plus intéressante encore de l'enregistrement photographique par la feuille a été indiquée, il y a peu d'années, par Timiriazeff (1). Afin de démontrer que les rayons absorbés par la chlorophylle sont aussi ceux qui produisent la décomposition de l'acide carbonique, Timiriazeff projette, au moyen d'un héliostat, d'une lentille achromatique et d'un prisme, un spectre solaire sur une feuille privée d'amidon. Après une exposition de 5 à 6 heures, la feuille est détachée et soumise à l'essai par l'iode : l'amidon s'est formé aux endroits correspondant aux bandes d'absorption et le spectre de la chlorophylle s'est inscrit, en quelque sorte, de lui-même dans le tissu de la feuille.

Au lieu de prendre la production d'amidon comme indice de l'action lumineuse, on peut aussi laisser des organismes mobiles s'accumuler aux endroits les plus éclairés. Des zoospores vertes ont pu servir à Gardiner (2) à obtenir ainsi la reproduction positive des négatifs photographiques ; et vous connaissez tous les recherches classiques d'Engelmann, dans lesquelles la lumière attirait indirectement des bactéries, grâce à l'oxygène dégagé sous son influence par les cellules vertes.

(1) C. TIMIRIAZEFF, *Enregistrement photographique de la fonction chlorophyllienne par la plante vivante*, Comptes-rendus, 1890, 1er sem., t. CX, p. 1346.
(2) *Loc. cit.*

Je n'insiste pas, car ce serait sortir de notre sujet et j'en ai dit assez pour vous montrer que la feuille mérite une place honorable, dans les traités de photographie, à côté — et, à certains égards, au-dessus — de la gélatine au bromure d'argent.

A PROPOS

D'UN

GENRE NOUVEAU DE MUCORINÉES

Par A. DEWÈVRE

Dans un travail américain, au sujet des Mucorinées, paru récemment, l'auteur, M. Pound (1), parle d'un genre de Champignons appartenant à cette famille, dont j'ai fait mention dans une note publiée antérieurement (2).

L'auteur fait remarquer que ce genre est insuffisamment connu, les caractères n'en ayant point été donnés; c'est ce qui m'amène à m'expliquer d'une façon plus complète à son égard.

M. El. Marchal (3), conservateur au Jardin botanique de Bruxelles, trouva, il y a quelques années, un petit Champignon bien curieux, qu'il plaça parmi les *Mortierella*, sous le nom de *M. capitata*, El. Marchal, faisant toutefois remarquer que cette espèce s'isole tout à fait dans le genre.

Ayant repris l'étude de ce végétal, il me parut que ce

(1) ROSCOE POUND. *A revision of the Mucoraceae with especial reference to species reported from North America, Minnesota Botanical studies.* (*Bulletin*, n° 9, p. 87.)

(2) A. DEWÈVRE. *Contribution à l'étude des Mucorinées*, Grevillea, 1893-1894.

(3) EL. MARCHAL. *Mucorinées et Sphaeropsidées nouvelles.* (*Bull. de la Société royale de botanique de Belgique*, année 1891, t. XXX, 2me fascicule, p. 134.)

petit organisme présentant des particularités si spéciales, méritait d'être élevé au rang de genre.

M. Carnoy, professeur à l'Université de Louvain, ayant été l'un des premiers, en Belgique, qui se soit occupé des Champignons de cette famille, il m'a semblé juste, de faire porter son nom à l'un des genres, c'est pourquoi j'ai baptisé le nouveau genre du nom de *Carnoya.*

Le genre *Carnoya*, ainsi formé, est au genre *Mortierella* ce que le genre *Syncephalastrum,* Schr. est au genre *Syncephalis.*

La tribu des *Mortierellées*, se trouve ainsi comprendre trois genres, qui sont :

Mortierella, Coem;

Herpocladium, Schr.;

Carnoya (nobis).

Caractères du genre. — Mycélium ramifié, non anastomosé, à filaments blancs; tube fructifère, dressé, présentant à son extrémité un renflement sur lequel viennent s'insérer de petits rameaux simples, terminés par un sporange, et dont l'ensemble constitue une ombelle; sporanges petits, hyalins polysporés; spores sphéroïdales incolores.

Description du *Carnoya capitata* (March.), A. Dew. = *Mortierella capitata*, El. March.

Mycélium rampant, continu, ramifié, flexueux, blanc; filaments fructifères droits, parfois un peu courbés à leur partie inférieure, pourvus à leur base d'appendices mycéliens élargis, leur hauteur varie entre 350 et 500 μ.; leur largeur ne dépasse jamais 18 à 25 μ.; ils sont simples et montrent très rarement un ou deux courts rameaux non renflés. Ces tubes sont cylindriques, un peu élargis vers

leur base et terminés à leur sommet par un renflement ovoïde de 15 à 18 μ. de diamètre, sur lequel viennent s'insérer des branches simples (rarement irrégulièrement bifurquées), cylindriques, grêles, droites ou arquées à leur base, ayant de 8 à 14 μ. de longueur sur 2,5 à 4 μ. de largeur, et portant chacune, à leur extrémité, un petit sporange oligospore, globuleux hyalin.

Ces nombreux petits sporanges hyalins pédicellés sont réunis en un grand capitule serré, d'un diamètre de 57 à 92 μ.

Les spores sont sphéroïdales, souvent petites, réunies ensemble par un peu de ciment gélatineux; elles renferment un grand noyau et mesurent de 8,5 μ. à 10 μ.

Cet organisme a été trouvé sur le stroma filiforme d'un *Xylaria Tulasnei*, qui s'était développé sur des crottins de lièvre (à Boekryk) en juin 1884 (Limbourg belge).

Affinités. — Par la couleur de son mycélium et de ses hyphes, la présence d'appendices mycéliens à la base de ses tubes fructifères, par ses spores présentant une condensation protoplasmique nucléiforme, il se rattache au genre *Mortierella*. Mais par son mycélium flexueux non dichotomisé et anastomosé, son port, sa ramification en capitule, ses nombreux petits sporanges oligospores, il s'en éloigne, pour se rapprocher plutôt de la tribu des Mucorées, notamment du genre *Thamnidium*, dont certaines formes à grands sporanges s'en rapprochent beaucoup.

NOTES DE TECHNIQUE

M. F. Pfeiffer R. v. Wellheim, a fait paraître tout récemment dans le «Jahrbücher fur wissenschaft. Botanik (Bd XXVI, Heft IV) un résumé de la technique de la préparation des Algues d'eau douce.

Ce travail est divisé en deux parties ; la première comprend la description des divers réactifs instruments, colorants, liquides conservateurs, pierres d'inclusion, fermeture des préparations. La seconde partie est pratique.

Elle consiste en un grand nombre de tableaux divisés en cinq colonnes.

Dans la première de celle-ci se trouve marquée le nom de l'Algue, la seconde donne les moyens de fixation. Une troisième colonne indique les liquides conservateurs à employer. La colonne suivante nous fournit les liquides colorants. La dernière enfin, contient les inclusions à employer.

L'auteur passe ainsi en revue les Algues suivantes : *Batrachospernum*, *Hydrurus*, *Coleochaete*, *Bulbochaete*, *Oedogonium*, *Prasiola*, *Hormiscia*, *Chaetophora*, *Draparnaldia*, *Stigeoclonium*, *Conferva*, *Microspora*, *Trentepholia*, *Microthamnion*, *Cladophora*, *Vaucheria*, *Volvox*, *Pandorina*, *Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Sorastrum*, *Coelastrum*, *Ophiocytium*, *Raphidium*, *Tetraedron*, *Eremosphaera*, *Tetraspora*, *Dictyosphaerium*, *Nephrocytium*, *Gloeocystis*, *Botryococcus*, *Palmella*, *Pleurococcus*, *Protococcus*, *Euglena*, *Mesocarpus*, *Mougeotia*, *Zygnema*, *Spirogyra*, *Desmidium*, *Hyalotheca*, *Sphaerozosma*, *Gymnozyga*, *Spirotaenia*, *Closterium*,

Penium, Tetmemorus, Disphinctium, Pleurotaeniopsis, Xanthidium, Cosmarium, Arthrodesmus, Euastrum, Micrasterias, Staurastrum. Diverses Diatomées.

Comme on peut le voir par cette longue liste, M. Pfeiffer a réuni dans son travail des données sur la préparation de tous les groupes d'Algues d'eau douce. Cette revue technique sera donc de la plus grande utilité à tous ceux qui s'occupent d'algologie.

Nous pouvons leur certifier que les méthodes indiquées par l'auteur sont excellentes et que les préparations que l'on obtient en les suivant sont irréprochables. Nous avons eu l'occasion d'en admirer plusieurs.

Les tableaux surtout devraient prendre place sur la table de travail de tout algologue.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

Tome XXI. N° IV. 1894-1895.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 21 janvier 1895.

—

Présidence de M. Rouffart, président.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. le Président annonce à l'assemblée que M. le docteur Pechère, inscrit pour une communication à la séance de ce soir, a dû quitter précipitamment Bruxelles. Il a prié le Président de remettre sa communication à l'ordre du jour de la séance du mois prochain.

M. Ém. Marchal qui comptait présenter, à la séance de ce soir, le résumé de ces études sur les ferments des fromages s'est fait excuser, il était retenu à Gembloux.

M. Errera, s'excuse également de ne pouvoir assister à la séance.

La Société a reçu du Ministère de l'Instruction publique les mandats de paiement pour les fournitures

faites pendant l'année 1894, à la direction de l'enseignement moyen et de l'enseignement supérieur. — *Remerciements.*

Élections :

MM. Dedroog et Van Rysselberghe, présentés par MM. Errera et De Wildeman, sont élus membres associés de la Société.

M. G. Lochenies, présenté par MM. Marchal et De Wildeman, est nommé membre effectif de la Société.

M. De Wildeman montre une fort belle série de préparations microscopiques, de diverses Algues d'eau douce. Ces préparations sont dues à M. F. Pfeiffer v. Wellheim, qui a publié dans le *Jahrbücher für wissenschaft, Botanik,* un long article sur la préparation de la conservation des Algues d'eau douce.

La séance est levée à 10 heures.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

W. Migula, *Ueber den Zellinhalt von Bacillus oxalaticus Zopf*, (Arb. des bakteriol. Instituts der grossh. Hochschule zu Karlsruhe), 1894, 11 pages et 1 pl.

L'auteur a étudié avec soin la structure cellulaire de cette Bactérie endosporée (relativement énorme, puisqu'elle mesure environ 3 μ de large, sur une longueur de 4 à 30 μ), et il est arrivé à des résultats qui méritent d'être connus.

La Bactérie possède une membrane bien marquée; elle est même assez épaisse. Une gaine gélatineuse l'enveloppe probablement; mais l'auteur n'a pas réussi à la démontrer d'une manière certaine. Il serait parvenu sans doute à trancher la question en se servant d'encre de Chine, suivant le procédé indiqué dans ce *Bulletin*, en 1884.

Homogène au début, le protoplasme du *Bacillus oxalaticus* présente, avec l'âge, des granulations réfringentes et une tache centrale. Celle-ci ne correspond pas au « corps central » *(Centralkörper)* de Bütschli, car elle est moins réfringente que le plasma : aussi Migula l'envisage-t-il comme une vacuole. Il en a suivi le développement sur le vivant. La tache, en augmentant peu à peu de volume, refoule vers la paroi le protoplasme, dans lequel apparaissent des granulations brillantes. Les granulations s'accumulent à mi-hauteur de la cellule. Il se forme bientôt, à cet endroit, une sorte de diaphragme protoplasmique qui divise la vacuole en deux. La cellule s'allonge encore et, le même phéno-

mène se répétant, la vacuole se trouve partagée en quatre ou cinq parties, alignées dans l'axe de la cellule.

Plus tard, on voit apparaître dans l'un des diaphragmes protoplasmiques, une saillie annulaire de la membrane. En s'accroissant vers l'intérieur, cette saillie constitue ensuite une cloison transversale — à peu près comme cela se passe chez les *Spirogyra* — et la bipartition de la cellule est achevée.

La nature de la tache centrale est confirmée par les expériences de plasmolyse. Dans une solution faible de salpêtre, elle diminue de volume; dans une solution assez forte (4 à 7 p. 100, suivant les conditions de culture), la plasmolyse a lieu et la tache finit par disparaître. Si l'on remplace maintenant la solution de salpêtre par de l'eau, la vacuole centrale se reforme, grandit, refoule l'utricule protoplasmique, et la cellule reprend son aspect primitif. Afin de rendre cette expérience encore plus frappante, on peut ajouter à la solution une petite quantité de rouge-congo ou de safranine qui, d'après l'auteur, colorent faiblement en rose la membrane et la couche protoplasmique vivante, tandis que la vacuole demeure incolore.

En écrasant, au moyen de la lamelle, dans une solution au 1/10000 ou au 1/100000 de safranine, des cellules du *B. oxalaticus*, Migula s'est assuré également que la tache centrale est une vacuole et non un corps nucléaire. Dans ces conditions, on voit le protoplasme pariétal, expulsé par la pression, « se dissoudre » dans le liquide — *diffluer* serait sans doute un terme plus exact — et il n'en subsiste que les granulations réfringentes. Si l'on coagule le protoplasme par l'ébullition, l'alcool, l'acide osmique, le sublimé, le chlorure de

platine ou l'acide chromique, avant de soumettre la cellule à l'écrasement, la « dissolution » ne se fait plus. L'auteur dit avoir réussi, dans certains cas, à faire se contracter dans une solution de salpêtre les utricules protoplasmiques ainsi coagulés et expulsés de leur membrane par suite de l'écrasement; et il les a vus ensuite se regonfler et enfler démesurément leur vacuole, lorsqu'il remplaçait le salpêtre par de l'eau distillée. Du moins l'auteur affirme-t-il le fait, il le représente dans ses figures, et on doit l'en croire, bien qu'un tel phénomène soit peu conciliable avec nos connaissances sur la perméabilité du protoplasme mort. Il est vrai que les Bactéries survivent souvent à des traitements qui seraient mortels pour la plupart des autres êtres.

De toutes ces données, l'auteur conclut : « Il n'y a pas chez le *Bacillus oxalaticus* de « corps central » tel qu'il existe chez les Cyanophycées et tel que Bütschli et d'autres l'ont démontré chez quelques Bactéries; sa place est occupée ici par une grande vacuole centrale avec suc cellulaire. »

Les granulations réfringentes, mentionnées plus haut à diverses reprises, se conduisent d'une façon analogue à la chromatine : elles se colorent par tous les colorants des noyaux, sont digérées par la trypsine, mais non par la pepsine, et disparaissent lentement dans le chlorure de sodium à 10 p. 100.

Migula n'a pu, malgré tous ses efforts, découvrir de vrai noyau dans le *Bacillus oxalaticus ;* il n'a pas observé non plus la structure alvéolaire décrite par Bütschli. Grâce au procédé de Löffler, il y a mis en évidence un assez grand nombre de cils disposés tout autour de la cellule.

Ajoutons que l'intéressante notice de Migula est accompagnée d'une bonne planche en couleur.

ERRERA.

*
* *

Nous trouvons dans le Diatomiste quelques renseignements intéressants sur la vie et les œuvres de Alphonse de Brébisson, le célèbre cryptogamiste de Falaise, né en 1798 et mort en 1872. Nous en extrairons un paragraphe qui se rapporte au traité du microscope de Robin.

Voici comment s'exprime M. Tempère, auteur de la biographie. « Sa collaboration (celle de de Brébisson) au Traité du microscope de Robin, collaboration toute fortuite et inattendue, se serait produite d'une façon tout à fait originale, d'après M. le docteur Goulard, qui m'a dit tenir l'anecdote de la bouche même de M. de Brébisson. M. Bourgogne, le père, quoique habile préparateur, était un auteur assez médiocre; il soumit, un jour, à M. de Brébisson, le plan d'un ouvrage de technique micrographique et lui demanda son avis.

Toujours prêt à obliger et désireux d'être agréable, M. de Brébisson lui en vanta les bonnes parties, mais lui fit remarquer que certains points, ainsi que l'ordre des matières, gagneraient à être remaniées.

Après avoir causé longtemps de l'affaire, M. de Brébisson, à qui Bourgogne avait rendu quelques services, offrit à celui-ci de s'occuper de ce travail pour lui. De retour à Falaise, il le rédigea à sa façon, y ajouta beaucoup du sien, toujours sous le nom de Bourgogne, bien entendu, puis envoya le manuscrit à Paris avec prière de taire son nom. Surchargé de besogne à cette époque,

Bourgogne n'avait encore pu s'occuper de ce travail, quand un jour Robin vint pour commander quelque chose; pensant alors à son manuscrit, il lui dit : « Ah! M. Robin, il faut que je vous montre un travail que de Brébisson a eu l'obligeance de rédiger pour moi. Robin le lit, l'approuve disant toutefois que certaines modifications lui paraissent nécessaires, s'arrange de façon à faire comprendre à Bourgogne qu'il valait mieux qu'il s'en chargeât, l'emporte et le publie sans façon sous son nom.

Ce fut Bourgogne lui-même qui envoya un exemplaire du traité de Robin, à M. de Brébisson qui, comme on le pense, fut stupéfait d'y reconnaître sa prose à laquelle Robin n'avait rien changé ».

Brébisson ne fut pas charmé de l'affaire et écrivit à Bourgogne qui s'excusa en racontant l'aventure.

Plus tard parut alors un travail semblable dans l'*Étudiant micrographe*, de Chevalier, mais sous son vrai nom d'auteur.

É. D. W.

*
* *

Le *Journal of the Royal mic. Soc.*, 1895, p. 111, donne un compte rendu des expériences de M. R. Meade Bache, sur la cause du mouvement brownien.

Robert Brown observa, que de très petites particules de matières solides, tant organiques qu'inorganiques, suspendues dans l'eau, montrent des mouvements ressemblant, par leur irrégularité, aux mouvements les moins rapides de certains organismes inférieurs.

Ces mouvements n'étaient pas produits par des cou-

rants du fluide, et ne dépendaient pas non plus du mouvement qui peut accompagner l'évaporation.

MM. Wiener, Exner et Schultze ont réétudié ces mouvements. Wiener conclut de ses expériences que les mouvements tirent leur origine des mouvements moléculaires du fluide. D'après Exner la vivacité du mouvement était augmentée par la lumière et la chaleur.

M. Bache employa du carmin, finement divisé, suspendu dans l'eau. Il trouva qu'aucun effet n'était produit sur le mouvement par le passage dans le liquide d'un courant galvanique ni par l'application de la chaleur ou du froid.

M. Wiener attribuait le mouvement à l'action des rayons rouges, mais l'auteur n'a pu observer une altération dans les mouvements quand un verre violet ou rouge était interposé entre la lumière et les particules.

Des observations suivies, avec des lentilles très puissantes sur des liquides enfermés dans des cellules bien closes, ne montraient également aucune altération dans le mouvement.

L'auteur conclut donc : ce ne sont point les particules qui sont mues par leur propre énergie ou par une énergie qui leur est fournie par des sources externes, mais c'est le fluide lui-même qui les met en mouvement.

Dans l'alcool, dans les huiles fixes et volatiles le mouvement brownien ne s'observe pas. C'est une propriété spéciale à l'eau, propriété due à la répulsion mutuelle des molécules de ce liquide.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

TOME XXI. N° V. 1894-1895.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 18 février 1895.

—

PRÉSIDENCE DE M. BAUWENS, MEMBRE DU CONSEIL.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 h.

M. Rouffart, président, et MM. Dedroog et Errera font excuser leur absence.

Élection :

M. Wybauw, étudiant en médecine, présenté par M. Gallemaerts et Rouffart, est nommé membre associé.

M. R. Drosten remet pour la bibliothèque, un exemplaire du nouveau catalogue de microscopie de la maison C. Zeiss. — *Remerciements.*

M. De Wildeman fait don à la Société de quelques préparations microscopiques de Diatomées, récoltées dans les environs de Spa.

Ces préparations ont été faites par M. le professeur Pero de Sondrio, qui a déterminé les Diatomées, récoltées dans l'Ardenne liégeoise, par M. De Wildeman, en 1893 (voyez *Bulletin*, t. XX, p. 156).

M. le docteur Pechère fait une communication sur la bactériologie de la lèpre. Le résumé de cette communication paraîtra ultérieurement dans le *Bulletin* de la Société.

M. Marchal résume un travail sur :

Les microbes des fromages.

Après avoir rappelé sommairement les modifications diverses que peuvent subir les éléments du lait, sous l'influence des microbes, puis les études chimiques et microbiologiques dont a fait l'objet jusqu'ici la maturation des fromages, il fait connaître les résultats des recherches qu'il a entreprises, au laboratoire de biologie de l'Institut agricole de Gembloux, sur la fermentation de deux variétés de fromages mous, notamment du fromage de Herve.

Il a isolé, d'une façon constante de ce dernier, quatre espèces microbiennes : un ferment lactique, une bactérie peptonisante, une levure, et, superficiellement, de l'*Oospora lactis*.

Après avoir étudié les propriétés physiologiques et en particulier l'action sur les éléments du lait de ces diffé-

rents microbes, il s'est rendu compte de la part prise par chacun d'eux dans le processus de la maturation.

Il résulte des recherches de M. Marchal que la maturation du fromage de Herve constitue un phénomène complexe, dû au concours indispensable de plusieurs organismes, dont les activités se superposent et se complètent; elle entre donc dans le groupe des actions microbiennes symbiotiques dont les exemples deviennent chaque jour plus nombreux.

Dans la seconde variété de fromage étudiée, au contraire, l'agent de la fermentation est unique (*Oospora lactis*). Sur sa croûte durcie végètent plusieurs mucédinées dont une espèce d'*Oospora* non encore décrite jusqu'ici.

Les recherches feront l'objet d'une notice qui paraîtra dans le 1er fascicule du tome XIX des Mémoires de notre Société.

M. Drosten présente à la Société quelques instruments nouveaux, parmi lesquels deux statifs de la maison Zeiss et une chambre claire, il exhibe aussi un pupitre à dessiner.

M. le Président prie M. Drosten de bien vouloir rédiger sur ces instruments une notice qui prendra place dans le Bulletin de la séance.

Nouveaux appareils de la maison Zeiss

Par R. Drosten.

I

Un nouvel appareil à dessiner basé sur le principe de la chambre claire d'Abbé.

Cet appareil, décrit par le docteur S. Czapski, dans la *Zeitschrift für wissenschaft. Microscopie*, Bd XI 1894, p. 289-298, réunit maintenant tous les avantages d'un outillage à dessiner parfait, surtout en l'employant avec la table à dessiner de Bernhard modifiée par Zeiss.

La partie essentielle de la chambre claire d'Abbé se compose d'un cube formé par deux prismes collés ensemble par leurs faces de l'hypothénuse dont une est argentée. Dans cette argenture une petite place reste libre pour donner passage à l'image de l'objet. Un miroir d'assez grandes dimensions *A* (pl. I, fig. 1) tenu latéralement par un bras en aluminium, projette vers ce prisme l'image du papier de dessin. Le cube de prisme ordinaire, qui a une ouverture de 1 m/m de diamètre peut être remplacé par un autre prisme (ajouté à l'appareil), présentant dans son argenture une ouverture de 2 m/m de diamètre. Ce changement sera apprécié, quand il s'agira d'utiliser entièrement la pupille d'émergence plus large *des faibles grossissements*, notamment quand l'éclairage sera peu intense, par exemple dans les observations à la lumière réfléchie.

Toute la partie supérieure de l'appareil (prisme, diaphragmes et miroir) pivote sur l'axe *Z* (v. pl. I, fig. 1, 2) et découvre ainsi entièrement l'oculaire ; cette disposition

permet de passer rapidement du travail avec l'appareil à l'observation oculaire ordinaire et vice-versa. Ramené au dessus de l'oculaire, l'instrument reprend toujours exactement sa position, grâce à un encliquetage spécial.

Le centrage de l'appareil dans la direction verticale se fait facilement au moyen de l'anneau de serrage *KS* (pl. I, fig. 1) qui fixe la chambre sur le microscope. Le centrage dans le plan horizontal est obtenu par un mécanisme très finement construit qui est manœuvré par deux vis *L* et *H* (pl. I, fig. 1-2), qui lui impriment deux mouvements perpendiculaires l'un à l'autre. L'appareil permet donc une mise au point exacte de toute l'étendue du champ.

Pour faire varier l'éclairage relatif au papier et à l'image on se sert : 1° d'une espèce de chapeau *R* qui emboîte le prisme et qui est muni sur son pourtour de verres enfumés (pl. I, fig. 1); 2° d'un disque excentrique *B* garni, lui aussi, de verres enfumés (pl. I, fig. 1). Disque et chapeau ont chacun un trou complètement vide ; ils peuvent donc rester sur l'appareil, même quand il n'est pas nécessaire d'amortir l'éclairage de l'image, ni celui du papier.

Le verre de lunette dont les observateurs à vue anormale peuvent avoir besoin pour distinguer nettement le dessin, est centré sur le trou supérieur du couvercle *R* et introduit dans son ouverture après avoir été au préalable taillé convenablement.

Cet appareil permet donc les variations d'ajustement les plus diverses pour obtenir les conditions les plus avantageuses au dessin. Pour éviter toute distorsion il est à conseiller d'employer avec l'appareil le pupitre à dessiner du docteur W. Bernhard modifié par Zeiss

(*Zeitschrift für wissenschaft. Microscopie,* Band 9, p. 439, 1892, et Bd II, page 298) et dont nous donnons

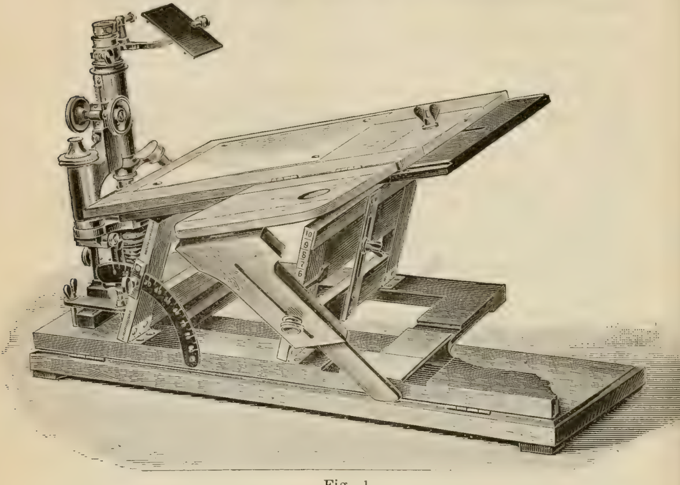


Fig. 1.

ici la figure (fig. 1). Ce pupitre rend de bons services pour l'ajustement du papier par rapport au microscope. L'élévation de ce pupitre se laisse varier pour l'ajuster suivant la grandeur du microscope employé et suivant la distance de vue de l'observateur.

Pour éviter toute distorsion et pour obtenir un dessin correspondant aux dimensions du grossissement du microscope, le plan de dessin se laisse incliner par rapport au plan horizontal dans un angle de 35°.

Le microscope même se fixe sur la plaque fondamentale de ce pupitre; de cette façon la position du papier, par rapport au microscope, ne se dérange pas et l'image

reste toujours exacte sans que l'on ait à faire de nouveaux ajustements.

Le prix de la chambre claire est de 75 fr. Le pupitre se fait en deux exécutions : 1° pour l'emploi avec un microscope placé verticalement fr. 45-75 ; 2° avec un mécanisme d'inclinaison, pour l'incliner en même temps que le microscope fr. 52,50.

II

Nouvelle platine mobile pour statif I^a.

Cette platine, d'une construction très soignée, a l'avantage de rendre superflu l'emploi d'une seconde platine massive séparée en caoutchouc durci. Notre planche II, nous montre le statif muni de la nouvelle platine mobile.

Voici la description de ce mécanisme.

L'un des petits côtés du porte-objet est, comme d'ordinaire, appuyé contre l'équerre *A* (fig. 2), tandis que l'un des grands côtés est pressé contre le rebord du cadre *R*. A l'aide de la deuxième équerre *B* qui glisse dans une rainure longitudinale, il est facile de bien fixer le porte-objet. Pour s'adapter aux différents formats des porte-objets, l'équerre *A* peut être placée à plusieurs points du cadre à l'aide de la vis *h*, d'une goupille et d'une série de trous percés dans le métal du rebord (1).

Le cadre avec ses équerres et le porte-objet peut être

(1) C'est avec intention que la vis *h* nécessite l'emploi d'un tournevis ; elle est fixée une fois pour toutes par le micrographe qui se sert de l'instrument. Si elle pouvait être déplacée trop facilement, la sûreté du repérage serait compromise.

déplacé vers la droite de 50 m/m, au moyen du pignon K qui engrène dans une crémaillère; il est guidé dans ce

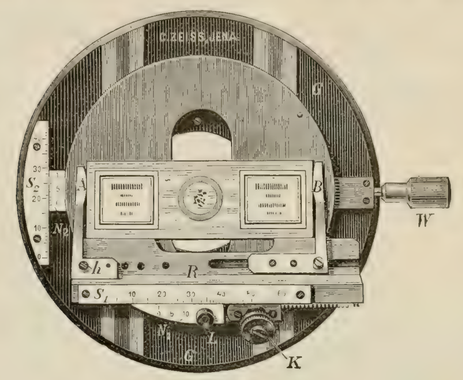


Fig. 2.

mouvement par une queue d'aronde placée immédiatement au dessous de la crémaillère. Le vernier N_1 de la division S_1 permet de mesurer le déplacement du cadre; sa lecture sert en même temps à caractériser la position du cadre.

Le bouton W qui dépasse la platine sur le côté droit de l'instrument, actionne une crémaillère perpendiculaire à la première, et fixée au dessous de la platine T; ce bouton déplace la platine d'avant en arrière.

Deux glissières vissées sur la table supportant la platine mobile (invisibles dans la figure, parce qu'elles sont complètement recouvertes), assurent à celle-ci une marche à la fois exacte et douce. On voit par contre sur la figure quatre bandes surélevées sur la table G; ces bandes sont soigneusement aplanies et polies et servent d'appui au

mouvement de la platine mobile. Le déplacement est encore mesuré et par conséquent la position de la platine caractérisée par la lecture du vernier N_2 sur l'échelle S_2; le mouvement peut atteindre dans cette direction 35 m/m.

La platine mobile *T* est percée d'un trou ovale allongé dans la direction du mouvement ; ce trou s'élargit en forme de cône vers le bas ; la table *G* qui supporte la platine mobile est percée d'un trou circulaire ; on assure ainsi le contact du porte-objet avec la surface supérieure du condensateur. On sait que ce contact est indispensable pour la microscopie moderne.

La construction est solide et massive, ses surfaces de glissement et ses mécanismes de mouvement sont garantis contre la poussière et contre toute action atmosphérique ou mécanique. On peut même, si on le désire,

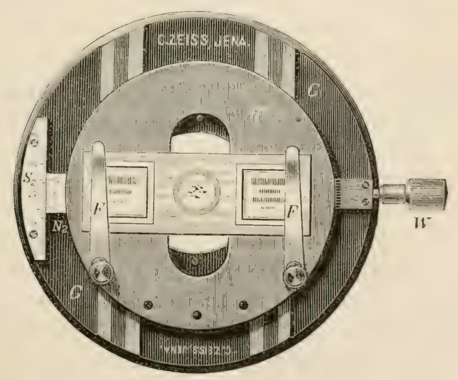


Fig. 3.

découvrir avec la plus grande facilité toute la surface de la table : en desserrant le bouton *L* on enlève le cadre

R qui n'est fixé que par deux goupilles et la vis *L*, la table prend alors l'aspect représenté par la fig. 3.

En fait, on peut poser sur la table une plaque de culture qui la couvre de toute son étendue, c'est-à-dire atteint la bride du prisme. Il est possible aussi de fixer un porte-objet d'un format quelconque sur la table à l'aide des valets *FF* et qu'on pique dans des trous ménagés à cet effet dans la table. Grâce au bouton *W*, on pourra encore déplacer mécaniquement l'objet dans une seule direction; le déplacement sera mesuré à l'aide du vernier N_2 sur l'échelle S_2.

Le bouton *W* sert en même temps de manette pour faire tourner la platine; on choisira donc à son gré la direction du mouvement de la platine, soit d'avant en arrière, soit de gauche à droite, soit encore dans toute autre.

III

Modification du condensateur permettant le passage commode de la lumière ordinaire à l'éclairage d'Abbé.

Le statif figuré pl. III, fig. 1 est muni d'un nouveau mécanisme, ayant pour but de passer d'une façon très commode de la lumière avec le condensateur Abbé, à la lumière ordinaire à diaphragmes. Le condensateur est appliqué au moyen d'un mécanisme spécial, de façon à pouvoir être écarté par un petit levier. On peut observer ainsi à la lumière simple, variée par un diaphragme-iris. Quand on veut de nouveau avoir la lumière du condensateur, on remet ce dernier en place par un simple mouvement du petit levier.

Ce condensateur Abbé est fourni maintenant sur demande à tous les statifs de I à V*a* contre une majoration de prix fr. 31,25.

IV

Nouveau statif de petites dimensions (statif VI^{a}).

Ce statif réunit toutes les pièces nécessaires pour l'usage normal des objectifs les plus forts, il est d'un prix peu élevé, suffit pour tous les travaux à faire dans la médecine, biologie, etc. Notre planche IV fournit la figure du nouvel appareil construit par la maison Zeiss. Ce statif suffira au médecin praticien, il pourra lui servir pour des recherches sérieuses; il sera certainement employé dans les laboratoires pour les élèves travaillant déjà avec des objectifs forts (immersion).

Il est construit d'après le type de tous les microscopes ordinaires de la maison Zeiss ; ses dimensions et tout son arrangement tiennent le milieu entre le statif IV et VI.

Un pied en fer à cheval lui assure une stabilité suffisante ; toute la partie supérieure peut s'incliner jusqu'à l'horizontale. La platine massive, noircie au feu, de 80 × 80 m/m (distance de l'axe optique jusqu'à la périphérie de la bride du prisme = 40 m/m) est assez grande pour permettre l'emploi des porte-objets ordinaires, mais non des plaques de culture, etc. Au-dessous de la platine est fixé le manchon employé par la maison Zeiss depuis quelque temps déjà : on peut y introduire commodément et sûrement, et par suite échanger entre eux avec rapidité les appareils suivants :

a. le diaphragme-cylindre ordinaire (avec trois diaphragmes de grandeurs différentes).
b. le diaphragme-cylindre à iris nouvellement construit; l'ouverture de ce diaphragme peut être agrandie et rapetissée d'une manière continue (fig. 4).
c. le système d'éclairage N° 19 de 1,0 ouv. num., muni d'un diaphragme-iris fixé au centre de son plan focal inférieur. Ce système d'éclairage est indispensable quand on veut travailler avec des objectifs forts (fig. 5).

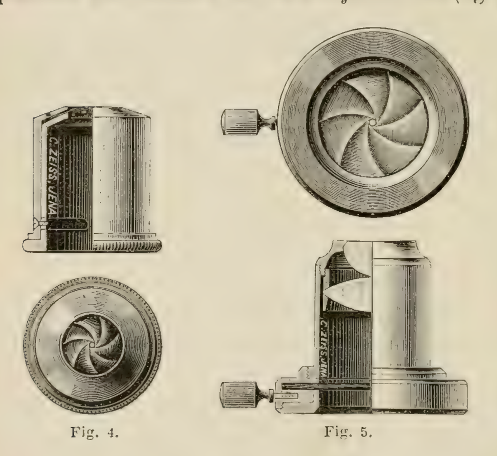


Fig. 4. Fig. 5.

Le système d'éclairage N° 19 suffit même pour les études bactériologiques à « éclairage plein » ; car lorsque le porte-objet n'est pas relié au condensateur par une couche d'huile ou d'eau (et ordinairement cela ne se fait pas), les grands condensateurs eux-mêmes ne donnent qu'un cône d'éclairage d'une ouverture numérique de 1,0, quand le diaphragme-iris est ou enlevé, ou complètement

ouvert. Le reste du cône se perd par réflexion totale à la surface supérieure du condensateur.

Cette ouverture de 1,0 est absolument suffisante pour les besoins de l'éclairage axial.

Naturellement ce système de condensateur ne permet pas l'emploi de l'éclairage oblique ; les micrographes qui, pour leurs recherches, auront besoin de ce mode d'éclairage, devront choisir l'un des grands statifs (I^a II^a IV^a V^a).

La lumière est envoyée dans le condensateur par un double miroir plan et concave (de 56 m/m de diamètre) capable de tourner dans toutes les directions.

Le prisme qui guide le mouvement micrométrique pour la mise au point exacte, est fixé sur la platine. Ce mouvement micrométrique est tout aussi précis pour le statif VI^a que pour les grands modèles ; il permet l'emploi des objectifs les plus forts, même des objectifs à immersion.

Ce qui caractérise le statif VI^a c'est son mouvement rapide par crémaillère et pignon.

Le tube (qui ne porte pas de division), a au maximum une longueur de 160 m/m, longueur pour laquelle sont ajustés tous les objectifs. Quand on se sert d'un revolver — ce qui peut se faire très commodément avec ce statif — la longueur du tube doit être diminuée de la hauteur du revolver (environ 15 m/m).

Un trait marqué sur le tirage indique exactement la longueur à donner au tube quand on se sert du revolver.

Le prix de ce statif avec diaphragme-cylindre ordinaire est de fr. 131.25; avec diaphragme-iris fr. 141.25 et avec le condensateur et le diaphragme-iris fr. 150.

M. Drosten montre encore un nouvel instrument construit par la maison Zeiss : les jumelles stéréoscopiques ou télestéréoscope; il met à la disposition des membres et intéressés des descriptions détaillées de ces instruments.

Fig. 1.

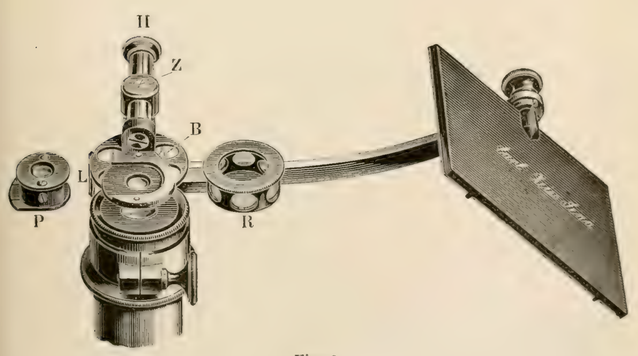
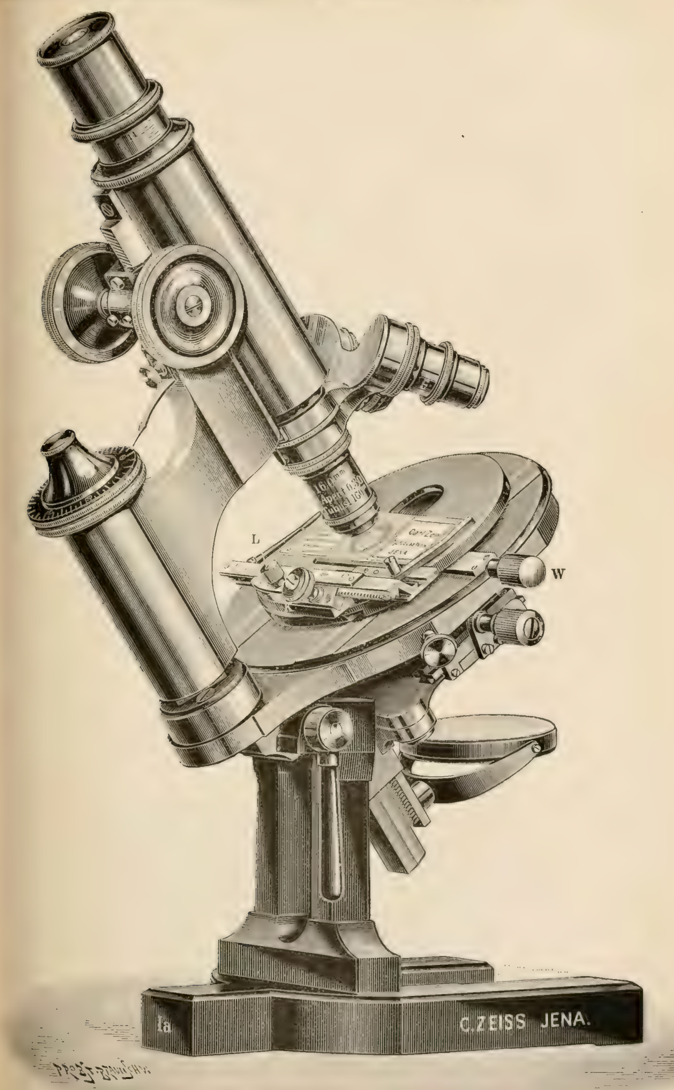


Fig. 2.


L
W
Ia
C.ZEISS JENA.

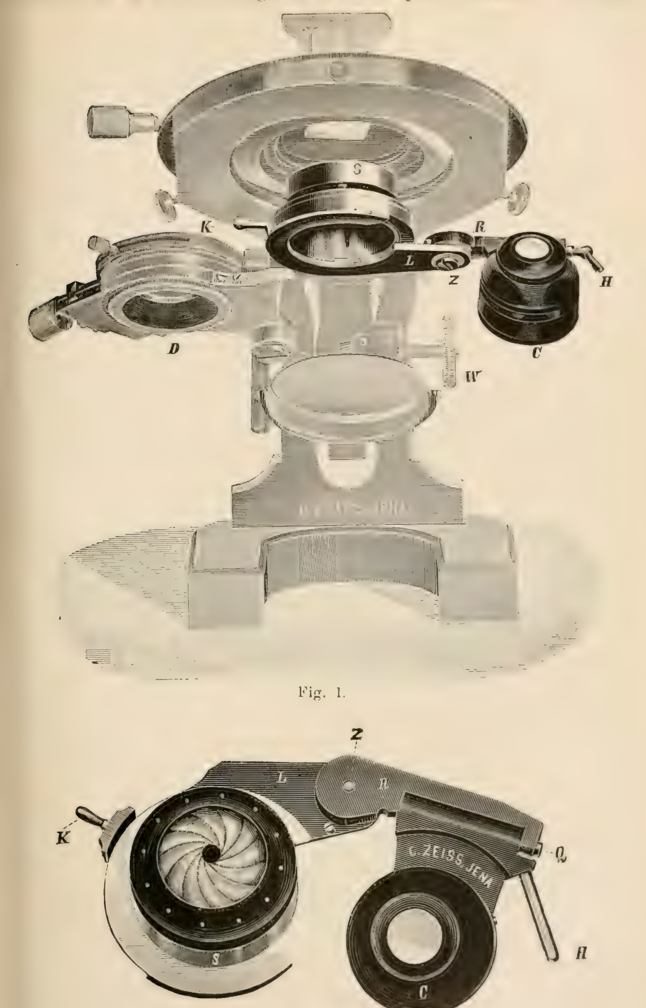
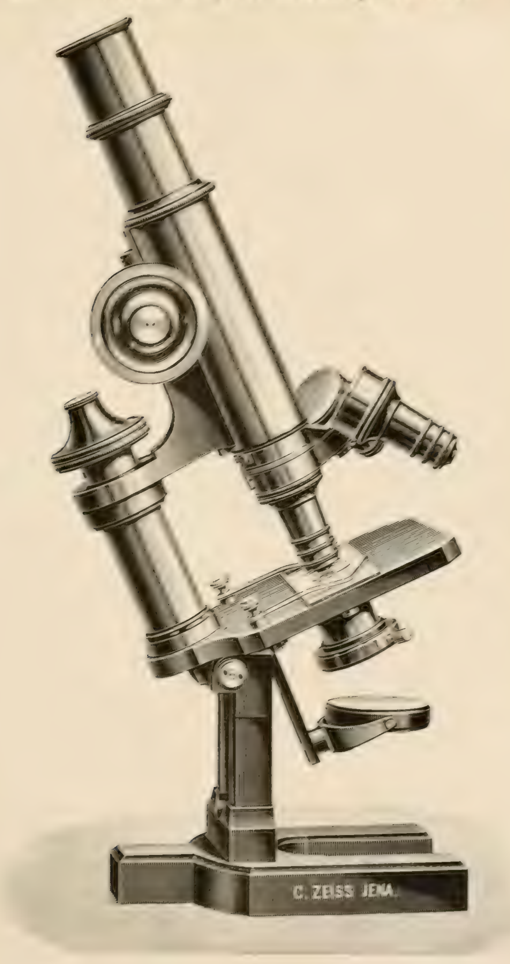


Fig. 1.

Fig. 2.


C. ZEISS JENA.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

M. Bourquelot (*Bulletin de la Société botanique de France*, t. 41, session extraordinaire de Genève, août 1894, p. XXXVII) a démontré dans la racine de certains *Polygala*, la présence de l'essence de Wintergreen ou éther Methylsalicylique.

Ce produit avait été trouvé jusqu'à ce jour dans les *Betula lenta*, *Gaulteria procumbeus*, *Gaulteria Leschenaultii*, *G. punctata*, *G. leucocarpa* enfin dans les *Polygala senega* et *alba*.

L'auteur a pu déceler la présence de ce corps dans les *Polygala vulgaris*, *P. depressa*, *P. calcarea* et dans le *Monotropa Hyppopitys*. C'est surtout dans la tige de cette dernière plante que se trouve localisé le principe, tandis que c'est dans les racines des *Polygala*, qu'on le trouve le plus abondamment.

Il était assez intéressant de signaler la présence de ce corps chez ces plantes si différentes. Le mode d'extraction du principe est différent suivant les deux cas, il est exposé en détail dans la note de M. Bourquelot.

É. D. W.

*
* *

M. Mangin après avoir étudié les principes constituants de la membrane des cellules, a entrepris l'étude des mucilages; ceux-ci peuvent se classer en trois groupes. Ils se rapportent aux trois groupes de constituants des membranes (*Bulletin Société botanique de France*, session de Genève 1894, p. XL).

Il distingue les mucilages simples, les mucilages mixtes, formés par le mélange de mucilages simples, et cite enfin un certain nombre de mucilages qui ne présentent pas les réactions colorantes caractéristiques.

Les *mucilages cellulosiques* sont coagulés par l'alcool chlorhydrique, insolubles dans l'oxalate d'ammoniaque. Ils se gonflent par l'eau, mais lentement. Ils s'illuminent de teintes irisées entre les nicols croisés, comme la cellulose. Ils se colorent par l'orseilline BB, le noir napthol en bain acide, et par le rouge Congo, la benzopurpurine, la delta purpurine, la benzoazurine en bain alcalin. L'iode n'a que peu d'action, elle colore parfois le mucilage en brun.

Ce genre de mucilage paraît rare, l'auteur l'a rencontré uniquement chez le Salep.

Les *mucilages pectosiques* se gonflent très rapidement par l'eau, dans laquelle il se dissolvent.

Cette solution devient très fluide quand on y ajoute des alcalis ou des acides bouillants. Ils n'ont pas d'action sur la lumière polarisée. Ils se colorent par le bleu de méthylène, safranine, bleu de napthylène, rouge neutre et surtout par le rouge de ruthénium en bain neutre.

Ces mucilages sont beaucoup plus communs. Ils se rencontrent chez beaucoup de phanéroganes, chez certaines Algues et chez certains Champignons.

Les *mucilages callosiques*, sont solubles dans les alcalis, le bichlorure d'étain. Ils se liquéfient, mais sans se gonfler. ; de même que les précédents, ils n'agissent pas sur la lumière polarisée. Ils se colorent par la rosazurine, l'azo violet, l'azo bleu en bain alcalin, et par le triphénylméthane (bleu d'aniline), en bain acide.

Ces mucilages sont également assez abondants et sur-

tout parmi les Champignons; dans les Phanérogames on les rencontre dans les cellules mères des anthères.

Quant aux mucilages mixtes, ils jouissent à la fois des réactions des mucilages dont ils sont formés.

Parmi les mucilages indéterminés, M. Mangin range un mucilage qu'il a observé dans l'albumen de certaines graines et en particulier dans celles du Caroubier.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Tome XXI. N° VI. 1894-1895.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 18 mars 1895.

Présidence de M. Rouffart, président.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. Errera fait excuser son absence.

M. De Wildeman rappelle à l'assemblée la mort de M. Bommer. M. J. É. Bommer professeur à l'Université et conservateur au Jardin botanique de l'État à Bruxelles, fut l'un des membres fondateurs de la Société. Il avait quitté celle-ci il y a peu de temps, parce que ses études s'éloignaient un peu de la microscopie.

Sur la proposition du secrétaire, il est décidé que quelques lignes seront consacrées, dans le Bulletin, à la mémoire de J. É. Bommer.

Communications :

M. Nypels expose, d'après les travaux récents et ses recherches personnelles, le résumé des observations qui ont été faites sur la sexualité des Urédinées. Il montre à l'appui de ses observations une fort belle série de préparations microscopiques.

M. Nypels veut bien se charger d'écrire une courte notice sur le sujet qu'il a traité; cette notice paraîtra dans le Bulletin.

M. De Wildeman signale quelques-unes des espèces nouvelles de Champignons aquatiques qu'il a étudiées pendant son dernier séjour à Nancy, au Laboratoire de botanique de la Faculté des Sciences. Le résultat de ses observations paraîtra ultérieurement dans les publications de la Société.

M. Francotte montre une série de préparations microscopiques et de clichés photographiques des plus intéressants. M. Francotte attire surtout l'attention sur les noyaux des Vorticelliens et sur une question qui sera étudiée ultérieurement par deux de ses élèves, MM. Sand et Joris.

J. É. BOMMER (1829-1895)

Né à Bruxelles, le 17 novembre 1829, Jean-Edouard Bommer qui compta parmi les membres fondateurs de la Société belge de microscopie, est mort dans cette même ville le 19 février dernier.

La carrière scientifique de Bommer, commença bien modestement, il débuta comme ouvrier typographe. Tous les loisirs que lui laissait son métier étaient passés à l'établissement Van der Maelen. Cet établissement sorte de Musée encyclopédique que les frères Van der Maelen avaient fondé à Molenbeek, renfermait des collections appartenant à toutes les branches des sciences. Mais parmi toutes, c'étaient les produits végétaux exotiques, les grands troncs de Cycadées et de Palmiers, et un assez bel herbier que possédait l'établissement qui attiraient l'attention du jeune Bommer. Les frères Van der Maelen encouragaient fortement tous ceux, qui s'intéressaient d'une manière quelconque aux sciences naturelles, ils poussèrent Bommer vers la botanique et l'attachèrent même pendant quelque temps à leur Musée.

En 1855, il fut attaché au Jardin botanique de Bruxelles, qui appartenait à cette époque à la *Société royale d'horticulture de Belgique*. Quand en 1870 la Société céda son local et ses collections à l'État, ce fut Bommer que l'on nomma conservateur des collections. Toute l'histoire assez mouvementée de la *Société d'horticulture* a été racontée par Bommer lui-même dans l'excellente notice sur le « Jardin botanique de Bruxelles »,

qui a été publiée en 1870 dans le Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique.

Cette même année il fut nommé professeur de botanique à l'École d'horticulture de l'État à Vilvorde et en 1872 on le nomma professeur extraordinaire à l'Université de Bruxelles. Ce fut en 1879, qu'il fut promu à l'ordinariat, il enseignait en ce moment toutes les branches de la botanique, même la botanique industrielle.

Ses recherches portèrent sur toute une série de points intéressants, mais il s'était voué surtout à l'étude du groupe des Fougères. Une première partie de ces études comprenant l'historique des classifications a paru. La monographie du genre *Adiantum* qu'il préparait depuis de longues années, et à laquelle il mettait la dernière main quand la mort est venue l'enlever, sera publiée par les soins de son fils, M. Ch. Bommer.

Nous ne voulons point faire ici l'analyse complète des travaux du regretté professeur Bommer; nous avons tenu à consacrer quelques lignes à celui qui pendant tant d'années fut un de nos confrères. Mieux que nous ne pourrions le faire, M. le professeur Errera a retracé dans la leçon de réouverture du cours de botanique à la Faculté des sciences de l'Université, la vie et la carrière scientifique de Bommer (1).

É. D. W.

(1) *Bulletin Soc. roy. de Bot. de Belgique*, t. 34. première partie, p. 7.

La présence d'organes sexuels chez les Urédinées, par P. Nypels.

Dans une note parue en 1888 (*Annals of Botany*, June 1888, p. 47 avec Planche IV.) M. Massee publiait des observations faites par lui sur l'*Aecidium ranunculacearum :* Sur des coupes faites dans des feuilles de Ficaire, chez lesquelles la présence du parasite ne se manifestait encore que par une légère décoloration, il aurait rencontré des organes sexuels bien caractérisés. Après fécondation, il se produirait sur toute la surface de l'oogone un grand nombre de protubérances destinées à former plus tard, les externes le péridium, les autres les chapelets de spores.

M. Neumann a étudié récemment (Hedwigia, 1894, p. 346, avec planches) le développement complet des écidies et des spermogonies chez un certain nombre d'Urédinées, parmi lesquelles un *Aecidium ranunculacearum* peut-être différent de l'espèce étudiée par Massee. Il est arrivé à la conclusion que les écidies et les spermogonies se formaient directement aux dépens d'un amas de filaments mycéliens.

J'ai fait des recherches analogues et suis arrivé aux mêmes conclusions que M. Neumann. Mes résultats étant, dans leur ensemble, identiques à ceux de cet auteur, je crois inutile de les détailler ici. Pas plus que lui, je ne suis parvenu à retrouver, soit dans les amas mycéliens et les jeunes fructifications, soit avant la for-

mation de ces amas, les organes sexuels figurés par M. Massee.

Je me suis servi surtout des coupes microtomiques après inclusion à la paraffine, mais j'ai employé également d'autres méthodes de recherches : les coupes à la main dans les matériaux frais ou fixés à l'alcool, les inclusions à la celloïdine. J'ai répété mes observations un très grand nombre de fois.

Il est assez difficile d'obtenir des préparations durables ; la plupart des procédés de montage et de conservation font disparaître à la longue les détails de structure. J'ai cependant obtenu des préparations qui se sont assez bien conservées, par la double coloration à la brésiline et à l'hématoxyline et le montage au dammar ou au baume. Des préparations plus démonstratives encore s'obtiennent par l'emploi d'un produit d'altération de l'hématoxyline, rencontré dans un extrait de campêche du commerce. Ce produit colore uniquement l'Urédinée et laisse non colorés les tissus de la plante nourricière ; mais il est difficile à isoler et ne semble pas pouvoir être utilisé pratiquement. Ce n'est que par des tâtonnements et des essais répétés que je suis arrivé à obtenir, sur une centaine de préparations, quelques colorations bien pures.

La seule espèce étudiée d'une façon complète et approfondie est l'*Aecidium Euphorbiae* (*Uromyces Pisi?*) sur *Euphorbia Cyparissias*. Cette Urédinée qui peut envahir toute la plante d'Euphorbe et y hiverner, modifie considérablement l'aspect extérieur de celle-ci ; les feuilles sont entières ou presqu'entières, plus épaisses ; elles portaient, dans les échantillons étudiés par moi, de nombreuses écidies et spermogonies à la face inférieure,

des spermogonies à la face supérieure. Les euphorbes utilisées par M. Neumann ne portaient que des spermogonies.

Le mycélium des Urédinées est en général intercellulaire, se bornant à envoyer des haustories à l'intérieur des cellules, et ne pénétrant guère dans celles-ci tant qu'elles sont intactes (Cfr. Neumann, *loc. cit.*, p. 558). Cependant, en parcourant les notes prises par mois au cours de mes recherches, je vois signalée la présence fréquente de filaments circulant dans les cellules libériennes et, chose assez curieuse, également dans les laticifères. Les cellules épidermiques surmontant les écidies et les spermogonies étaient aussi envahies par l'Urédinée.

Dans les matériaux étudiés, les spermogonies se trouvaient habituellement en rapport avec les trachées par des filaments mycéliens allant s'appliquer extérieurement contre celles-ci (à l'intérieur des trachées, je n'ai jamais trouvé de filaments). Peut-être y a-t-il avantage pour le parasite à mettre en relation directe avec la source d'eau ses spermogonies. Ces fructifications produisent chez certaines Urédinées et notamment chez l'*Aecidium Euphorbiae* un liquide visqueux, ayant une odeur et une saveur spéciale.

Une autre espèce, l'*Aecidium Frangulae Schum*, (*Puccinia caronata* Corda p. p.) a été également étudiée. Mais les échantillons recueillis étaient envahis par divers parasites.

A la surface se trouvait une forme *Cladosporium*, qui est sans doute tout simplement le *Cladosporium herbarum*, ayant un habitat particulier (*Cladosporium aecidiicolum* Thümen?) Il n'est pas rare de rencontrer sur les

Urédinées ce *Cladosporium*, soit en saprophyte dans le liquide déversé par les spermogonies, soit dans les sores ou sur les écidies. Dans ces derniers cas, il peut fonctionner comme parasite; j'ai vu ses filaments mycéliens pénétrer dans les téleutospores de *Puccinia fusca* et en absorber le contenu. Sur l'*Aecidium Frangulae* que j'étudiais, cet Hyphomycète semblait superficiel.

Mais dans les amas mycéliens et les écidies, et dans le parenchyme voisin, fructifiait abondamment un autre ennemi de l'Urédinée, le *Darluca filum*, et dans ou sur les filaments mycéliens eux-mêmes semblait se trouver encore un troisième parasite. D'après l'apparence sur certaines coupes, c'était probablement une Chytridiacée. (Un *Chytridium* a été décrit par Lagerheim dans des urédospores).

J'ai trouvé dans mes préparations de cet *Aecidium* ainsi attaqué des aspects très bizarres, variant d'une coupe à l'autre, dus sans doute à l'action des parasites et qu'on aurait pu interpréter de façons très diverses. Il y aurait des observations très intéressantes à faire sur les déformations parasitaires des filaments mycéliens d'Urédinées et sur les organismes qui les produisent. J'ai été obligé d'interrompre brusquement mes recherches et je ne les ai jamais reprises.

Cet *Aecidium Frangulae* présentait encore une autre particularité; la présence d'écidies situées dans la profondeur des tissus et ne s'ouvrant pas au dehors.

On s'explique très bien que des sores de téleutospores se forment dans la profondeur des tissus. Ces spores passent par une longue période de repos et peuvent être mises en liberté, avant leur germination, par la destruction des tissus environnants. J'ai observé cette formation

interne de sores chez l'*Uromyces Ficariae* Lev. (Cfr. : Botanisch Jaarboek Dodonaea, 1893, p. 34). W. G. Smith (Gardeners Chronicle. Août 1885, p. 245) dit avoir trouvé des téleutospores de *Puccinia graminis* à l'intérieur de grains d'avoine.

Mais en ce qui concerne les écidiospores, on est assez habitué à les considérer, sans preuves certaines, il est vrai, comme conservant peu de temps leur vitalité; il semble dès lors peu probable que ces spores formées à l'intérieur des tissus puissent servir. Il y a là soit une simple anomalie, soit l'effet de l'action excitante d'un parasite. W. G. Smith (Gardeners Chronicle. March 1886, p. 308 et 309), décrit et figure également des fruits de *Berberis* attaqués par l'*Aecidium Berberidis* et présentant des écidies à l'intérieur des graines.

Je reviendrai peut-être plus tard sur la question de la fécondation chez les Urédinées, à propos des travaux récents de MM. Dangeard, Vuillemin, etc.

Les recherches mentionnées ci-dessus ont été faites en 1890 et 1891 à l'Institut Botanique de Liège, où M. Gravis avait bien voulu mettre à ma disposition les instruments et objets nécessaires.

Mars 1895.

L'Oxychromatine et la basichromatine dans les noyaux des Vorticelliens, par P. FRANCOTTE.

Messieurs, j'ai l'honneur de vous soumettre quelques préparations microscopiques qui me paraissent avoir un véritable intérêt. Elles ont été confectionnées dans les conditions suivantes : deux de mes élèves, MM. Sand et Joris, que vous venez d'admettre comme membres associés, m'apportèrent au mois d'octobre dernier un certain nombre d'exemplaires de l'*Argulus foliaceus* qu'ils avaient trouvés sur différents poissons. Je leur ai proposé, à ce moment d'étudier ces intéressants crustacés par les méthodes que je leur ai indiquées.

Quelque temps après, ils me montrèrent les coupes de l'animal dont il s'agit plus haut ; elles étaient on ne peut plus intéressantes ; mais plus intéressantes encore étaient les vorticelliens qui vivaient attachés au corps de l'*Argulus*. Ces protozoaires avaient été débités en fines tranches, en même temps que le crustacé qui les portait. Le liquide de Biondi, employé comme colorant, avait produit dans le macronucléus, comme dans le micronucléus, des différenciations réellement instructives.

Le macronucléus que vous verrez là avec l'objectif N. A = 1.30, 2 millimètres, Apoch. de Zeiss, a l'aspect d'une bandelette recourbée d'une teinte générale ver-

dâtre; vous verrez d'une façon remarquable et colorées en rouge rubis, de très petites sphères, des microsomes, qui constituent ce que Heidenhain (1) a appelé *lanthanine* ou *oxychromatine*. Cette dernière substance que l'on rencontre dans la chromatine absorbe la Rubine S ou fuschine acide qui entre dans le réactif de Biondi. Parce qu'elle se colore par une couleur d'aniline acide, Heidenhain lui a donné le nom d'oxychromatine. Dans la chromatine, cet auteur a décrit une autre substance qu'il a appelé basichromatine, parce qu'elle prend le vert de méthyle, couleur d'aniline, qui est au contraire basique.

De très petits microsomes, colorés en vert, existent dans le macronoyau; ils sont plus difficiles à découvrir; il faut même quelques instants d'attention pour les voir nettement. Tous les macronoyaux, sur les nombreux vorticelliens que vous trouverez dans les préparations, montrent nettement ce que je viens de décrire. Voici un photogramme obtenu avec l'objectif N. A = 1.40, 3 millim. apoch. et l'oculaire projecteur 4 (Zeiss) qui reproduit d'une façon saisissante les petites perles d'oxychromatine que vous observez au microscope au sein du macronoyau. Le grossissement est déjà considérable, il est de 1000 diamètres.

J'estime que c'est grâce à la méthode des coupes que la découverte de l'oxychromatine a été faite chez les vorticelliens : comme vous pouvez vous en assurer, l'oxychromatine à l'état de sphérules se trouve toujours incluse assez profondément dans le noyau. La coloration

Martin Heidenhain. Neue Untersuch. über die Centralkörper und ihre Beziehungen zum Kern-und Zellen protoplasma : *Archiv für mikrosk. Anatomie,* 43 Bd., dritte Heft, mai 1894.

générale du macronoyau étant verte, une mince couche de vert doit nécessairement éteindre la couleur rouge qui lui est complémentaire. Sans coupe, sur des animaux entiers, le noyau n'aurait offert à l'observation que des sphérules d'aspect d'un gris clair qu'il eût été impossible d'identifier à l'oxychromatine.

Tandis que dans le macronoyau, l'oxychromatine se montre plus nettement, dans les micronoyaux, au contraire la basichromatine est mieux diffenciée.

Remarquons que Heidenhain a observé que dans les micronoyaux au repos d'un infusoire de l'intestin du *Triton helveticus,* il n'existait pas de basichromatine. Mais il a trouvé dans les fuseaux qui sortaient de ces micro-noyaux des masses basichromatiques. Ceci ajoute le savant histologiste semble prouver que l'oxychromatine peut se transformer en basichromatine.

Nous avons engagé MM. Sand et Joris à vous présenter le résultat des recherches qu'ils ont entreprises sur le sujet dont je viens de parler; je m'abstiendrai donc de donner en ce moment de plus longs détails sur la question.

M. Francotte attire ensuite spécialement l'attention sur trois clichés positifs représentant, photographiés d'après nature, des œufs d'*Ascaris megalocephala* provenant d'*une même femelle;* l'un offre au stade de l'étoile mère, cinq chromosomes parfaitement différenciés, le second, au même stade, montre trois anses chromatiques, enfin le troisième n'en montre que deux. Quelques explications sont données à propos de cette anomalie, qui n'a, croyons nous, pas été signalée jusqu'ici.

Le Président remercie M. Francotte d'avoir bien voulu présenter à la Société quelques-unes de ses belles préparations.

Élections :

MM. R. Sand et H. Joris, étudiants en médecine, présentés par MM. Francotte et Rouffart, sont admis au titre de membre associé.

L'ordre du jour étant épuisé la séance est levée à 10 heures. La prochaine séance aura lieu le quatrième lundi du mois d'avril, c'est-à-dire le 22 avril.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

Dans ces derniers temps l'on a étudié les Champignons fossiles; des travaux assez importants ont paru sur les organismes que l'on rencontre dans les préparations de bois fossiles. Nous trouvons un travail assez important dans la *Zeitschrift der deutsche geol. Ges.* 1894, travail reproduit dans la *Revue mycologique* du 1er avril 1895.

Certes les formes sont intéressantes, mais dans bien des cas incomplètes, et leur description me paraît devoir être difficile à interpréter.

M. Renauld, du Muséum de Paris, bien connu par ses recherches paléontologiques, a également publié dans ces derniers temps deux articles sur les *Chytridinées fossiles du Dinantien* et sur les *Parasites des écorces de Lepidodendrons* (Le Naturaliste 15 mars et 1er avril 1895). Dans le premier de ces articles l'auteur décrit l'*Oochytrium lepidodendri* qui vient se ranger dans le voisinage des *Cladochytrium*, et qui à notre avis même est tout simplement une forme de ce genre. Dans le second article, l'auteur figure simplement les formes qu'il a observées, leur détermination n'est pas possible dans l'état, où elles se trouvent dans ces tissus. Il me paraît même déjà des plus osé, d'affirmer que les globules que l'on observe dans les cellules sont des oospores de Chytridinées. Des cellules de cette forme se retrouvent fréquemment dans les tissus vivants sans qu'il soit possible de les rapporter avec certitude à des organismes végétaux déterminés.

M. Renault a également trouvé des bactéries, l'une d'elle qui envahit les cellules du liége des *Lépidodendrons* et Sigillaires, est désignée sous le nom de *Micrococcus priscus*. L'auteur en fournira la description plus tard.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

Tome XXI. N° VII. 1894-1895.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 22 avril 1895.

—

Présidence de M. Rouffart, président.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. De Wildeman, fait part de la mort d'un membre effectif, résidant à l'étranger, M. Julien Deby.

M. Deby, qui fut pendant longtemps un des membres actifs de la Société, est décédé à Sheffield le 14 avril dernier. Ses recherches microscopiques ont porté surtout sur le groupe intéressant des Diatomées, dont il possédait de riches collections.

M. le Dr H. Van Heurck, veut bien se charger d'écrire une notice sur la vie et les travaux de notre regretté collègue.

M. De Wildeman, présente quelques préparations

microscopiques d'une Algue, nouvelle et intéressante, qu'il a trouvée dans la collection Schleicher, conservée au Musée de Lausanne.

Cette Algue appartient au genre *Vaucheria*, et l'auteur propose de la dédier à Schleicher, sous le nom de *V. Schleicheri*.

La description de cette espèce accompagnée de figures sera publiée ultérieurement dans le Bulletin de l'Herbier Boissier (Chambésy, Genève).

M. De Wildeman, communique à la suite de cet exposé une lettre signée P. Otlet et H. Lafontaine, dans laquelle ces Messieurs demandent l'adhésion de la Société au projet de réunir dans un même local, les diverses Sociétés scientifiques de l'agglomération bruxelloise.

A la suite d'une courte discussion il est décidé qu'il n'y a pas lieu pour la Société de microscopie d'abandonner son local, vu que dans les nouvelles constructions que l'État érige en ce moment au Jardin botanique, il lui a été réservé un emplacement pour ses collections. Il est décidé que M. le Président voudra se charger d'écrire en ce sens à MM. Otlet et La Fontaine.

La séance est levée à 10 heures.

SUR L'ATTACHE DES CLOISONS CELLULAIRES CHEZ LES VÉGÉTAUX

PAR

Ém. DE WILDEMAN

Depuis que nous avons publié nos *Recherches sur l'attache des cloisons cellulaires* (1), MM. Kny et Wahrlich ont fait paraître sur la formation et l'accroissement en épaisseur ou en surface des membranes des cellules végétales, différents travaux où se trouvent attaquées, si pas directement au moins implicitement, les résultats auxquels nous étions parvenus dans nos études (2).

Les recherches de MM. Kny et Wahrlich, que nous associons ici, n'ont pas donné des résultats complètement semblables, elles sont d'ailleurs le résultat d'études sur des objets parfois très différents.

Ces opinions ne sont pas toujours en accord, avec les idées qui commencent à se faire jour actuellement sur la mécanique cellulaire. Nous avons essayé de démontrer que le cloisonnement des cellules se fait en général, suivant une règle ou même une loi générale de la physique. Cette loi M. le Prof. Errera l'avait déjà énoncée en 1887 à la réunion des naturalistes de Wiesbaden ; d'après elle, les membranes nouvelles qui naissent

(1) *Études sur l'attache des cloisons cellulaires* in *Mém. cour. et Mém. des savants étrangers de l'Ac. des Sc. de Belgique*, t. LIII.

(2) Kny, *Ueber das Zustandekommen der Membranfalten in seinen Beziehungen zur Turgordruck* (*Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch.* Bd XI, p. 377.

Wahrlich. *Zur Anatomie der Zelle bei Pilzen und Fadenalgen* in *Scripta botanica*, t. IV, p. 101.

dans une cellule au sein du protoplasme, s'attachent à angle droit, quand elles viennent s'appliquer sur des membranes anciennes; elles forment entre elles des angles voisins de 120°, quand elles sont constituées en même temps. D'après cette même loi, si une cloison vieillit, c'est-à-dire lorsque sa tension se rapproche de celle de la cloison sur laquelle elle s'attache, l'angle primitivement de 90°, acquiert une valeur se rapprochant de 120°. En d'autres termes, l'attache et la direction des cloisons est réglée par les lois régissant la disposition des lames liquides minces. Ces lois ont été fort bien étudiées par le physicien Plateau et par l'un de ses élèves M. le Prof. Vander Mensbrugge de l'Université de Gand.

M. Kny a essayé de rejeter, ou du moins de jeter un doute sur cette théorie de la mécanique cellulaire. Il cite contre les lois de la physique appliquée à la structure cellulaire, les replis des membranes des anthéridies des *Chara*, des cellules épidermiques des pétales d'un assez grand nombre de fleurs, des cellules de la couche palissadique de certaines feuilles et enfin les cloisons transverses repliées des *Spirogyra* et les bourrelets des *Oedogonium*.

M. Kny écrit dans les conclusions de son article cette phrase; elle est dirigée contre les idées de MM. Errera et Berthold et par suite contre celles que j'ai développées dans le travail déjà cité : « Das Protoplasma ist ja nicht, wie eine sehr moderne Richtung der « Protoplasmamechanik » annimmt, ein Körper, welcher nur den Molecularkräften zäher Flussigkeiten gehorcht; er ist vielmehr ein lebendiger Organismus, der die Fähigkeit der Formengestaltung besitzt ». Or tous les arguments invoqués par M. Kny, ne peuvent, me semble-t-il, servir

à refuter le principe de la mécanique cellulaire, tel que M. Errera l'a énoncé pour la première fois à savoir : « *Une membrane cellulaire, au moment de sa genèse, tend à prendre la forme que prendrait, dans les mêmes conditions, une lame liquide sans pesanteur.* »

En effet presque tous les cas cités par M. Kny, ne sont pas primordiaux ; les replis apparaissent après coup, souvent très longtemps après que la cellule où ils naissent a revêtu une forme en rapport avec les lois de la physique moléculaire. Jamais M. Errera n'a dit, jamais non plus je n'ai soutenu, que le principe régissant l'agencement des lames de cellulose devait s'appliquer à ces formations tardives. Nous avons envisagé la membrane lors de sa genèse, c'est-à-dire au moment où elle se différencie du protoplasme ambiant.

M. Kny le reconnait pour bien des cas lui-même, et pour les cellules des *Chara* et pour celles de l'épiderme, il dit que les replis ne se constituent pas au moment de la formation de la cellule, mais bien qu'il s'écoule un certain temps avant leur formation. On peut observer dans les épidermes et dans les anthéridies de *Chara* jeunes des cellules sans replis ; mais la forme de ces cellules, la manière dont elles sont agencées les unes avec les autres, est tout à fait en accord avec les données de la physique moléculaire.

Nous pouvons également, pensons-nous, rejeter l'argument tiré des replis des cloisons transverses des cellules de *Spirogyra*.

D'après les données que l'on possède sur la formation de ces cloisons, et comme je l'ai vu souvent au microscope, les replis apparaissent quand la cloison a commencé à se former, quand elle a déjà formé un bourrelet assez

conséquent vers l'intérieur de la cellule. Or ce bourrelet est à attache rectangulaire contre la paroi de la cellule, c'est-à-dire en accord avec les lois de la physique.

On nous a parfois fait encore cette objection ; la lame séparatrice de deux cellules, a lors de sa naissance une composition analogue à celle du protoplasme qui l'entoure ; or pour avoir une disposition semblable à celle des lames d'eau de savon, il faut qu'il y ait deux substances bien différentes en présence, telles par exemple de l'air et de l'eau de savon. Cette objection ne me semble guère valable, il se peut, et il est même fort probable, que lors de sa naissance la lame de cellulose ait la plus grande analogie avec le protoplasme ambiant ; mais il suffit pour l'application de la loi que lors de la génèse, elle possède une consistance et une composition différente de celle du protoplasme environnant. Or, n'est-ce pas ce qui arrive ; quand la membrane est visible, elle se différencie facilement du reste des composants de la cellule, par sa réfringence et par ses caractères chimiques. Cela est très suffisant me semble-t-il, pour justifier une comparaison entre les lames d'eau de savon et les cloisons cellulaires.

M. Kny touche d'ailleurs accidentellement la question de la mécanique cellulaire dans son travail ; celui-ci est plutôt dirigé contre les idées de M. Strasburger qui voit, dans l'accroissement de la cloison et dans la formation des replis, un résultat de l'*apposition*. M. Kny au contraire admet la théorie de l'*intussusception*. Mais nous n'avons pas à combattre ici l'une ou l'autre de ces théories, nous croyons d'ailleurs qu'elles entrent toutes les deux en ligne de compte dans l'accroissement en épaisseur ou en surface des cloisons cellulaires.

Le travail de M. Wahrlich s'occupe du cloisonnement des cellules, dans le but de savoir si la membrane se forme de la périphérie vers le centre, apparaissant sous forme d'un bourrelet appliqué contre la paroi cellulaire; ou bien si la nouvelle séparation, n'est qu'un repli d'une couche interne de la membrane cellulaire. Il admet cette dernière manière de voir, et il essaie de la démontrer.

Il prend comme texte de ses recherches un principe formulé par M. Gobi, dans un travail publié en langue russe. M. Wahrlich traduit de cette manière les idées de M. Gobi : « Bei der Theilung zerfält das Plasma in zwei gleiche Portionen, von welchen jede, sich mit einer eigenen Membran umgebend, zu einer neuen Zelle wird, wobei die Membran der alten Zelle erhalten bleibt. So ist denn jede in der Zelle auftretende Querwand nicht eine einfache lamelle, entstanden in Folge des Wachsthums der alten Zellmembran nach innen, d. h. sie ist nicht ein in's Innere der Zelle hineinwachsender Theil der alten Membran, wie das *Strasburger* zu zeigen bemüht ist, sondern eine doppelte Lamelle, welche dadurch ensteht, dass die jungen Membranen der beiden sich mit ihren Enden berührenden, neugebildeten Zellen sich hier fest an einanderlegen. »

Les idées émises par M. Gobi n'ont guère été discutées, elles ont paru comme nous le disions, en langue russe, accessible à peu de botanistes.

Les expériences installées par M. Wahrlich pour prouver sa thèse, ont eu pour sujet des Algues et des Champignons. Parmi les Algues l'auteur a étudié la formation des cloisons chez trois espèces de *Spirogyra*, une espèce d'*Ulothrix* et deux d'*Oedogonium*. Plusieurs

espèces de Champignons ont également servi à ces recherches.

Mais les Champignons sont des matériaux beaucoup plus délicats que les Algues, le diamètre de leurs filaments est en général trop petit pour pouvoir suivre la formation des cloisons séparatrices.

Les cellules en division, des Algues citées plus haut, ont été observées à l'état frais, fixées par l'acide chromique à 1 p. 100, ou plasmolysées par la glycérine ou une solution de sucre.

A l'aide d'un objectif fort, l'auteur parvient à observer, surtout dans les préparations fixées à l'acide chromique, non pas une lame séparatrice unique, mais un repli annulaire de la couche interne de la membrane ancienne de la cellule mère. Et dans les dessins joints au travail, il nous montre la formation du repli.

Nous avons répété pendant notre séjour au laboratoire de botanique de la Faculté des Sciences de Nancy, les expériences de Wahrlich, en employant des matériaux analogues et surtout des *Spirogyra*. J'ai fait agir sur des filaments de ces Algues, de l'acide chromique, de la glycérine, du sucre et de l'iodure de potassium. Je n'ai pu observer dans les cellules récemment divisées, le dédoublement de la membrane cellulaire.

Une seule fois j'ai rencontré une cloison transverse qui présentait l'apparence d'un repli, mais j'ai pu m'assurer que cette paroi n'était pas mince ; que la cellule présentait un cas pathologique, le repli était formé de lames déjà épaissies.

Supposons même, que le mode de division des cellules de ces Algues, soit bien celui indiqué par M. Wahrlich.

Quand on plasmolyse des cellules récemment divisées,

l'on observe facilement le peu de consistance de la cloison nouvelle qui ondule. Ceci suffit donc encore pour que la loi que nous rappelions plus haut, doive encore s'appliquer ici ; nous nous trouvons en effet en présence de lames de tension très inégales, il faudra même si elles sont doubles qu'elles s'attachent sur la membrane primitive en formant des angles de 90°, et c'est ce qui arrive.

Nous aurons probablement l'occasion de revenir encore sur cette question, aussi ne discuterons nous pas plus avant les idées de MM. Gobi et Wahrlich qui sont aussi un peu celles de M. Kny. Si nous reparlons ici de l'attache des cloisons cellulaires, c'est que nous avons eu dans ces tous derniers temps l'occasion d'étudier une cloison des plus intéressantes, mal observée pensons-nous par M. Goebel qui l'a figurée pour la première fois.

Il s'agit de cloisons des rhizoïdes d'une forme d'*Ephemeræ* de Java, dont M. Massart a bien voulu, nous communiquer des matériaux récoltés pendant son séjour au Jardin botanique de Buitenzorg.

Cette Mousse, vivant sur les feuilles, forme un grand nombre de filaments mycéliens rameux, fixés par des espèces de crampons à la surface de la feuille. A première vue ces rhizoïdes ne rappellent en rien les rhizoïdes de nos Mousses européennes, comme on le voit en examinant les figures jointes au travail de M. Goebel, (voyez *Ann. Jard. bot. de Buitenzorg*, t. VII, p. 66, pl. IX).

Un certain nombre des cloisons de ces rhizoïdes sont planes, en accord avec la loi de l'attache rectangulaire.

Mais dans la figure 97 de la planche citée nous trouvons le dessin d'une cloison qui devrait faire exception. Quoique ce dessin fût antérieur à la publication de notre travail nous ne l'avions pas remarqué ; mais

l'exception est encore une fois apparente, et la cloison de ces rhizoïdes est en tout comparable à celle du *Ballia callitricha*, dont nous avons étudié la disposition dans nos recherches antérieures. La ligne figurée par M. Goebel dans la cellule du rhizoïde de celle *Ephemerœ*, comme celle dessinée par M. Magnus dans ses études antérieures sur la morphologie du *Ballia*, n'est pas la coupe de la cloison ; elle représente au contraire l'attache de la membrane transverse contre la paroi interne de la cellule.

Pour pouvoir être en harmonie avec les lois de la physique moléculaire et ne pas faire exception à la règle que nous avons essayé de démontrer, il faudra trouver dans la membrane des courbures telles qu'en chaque point il existe des courbures compensatrices, c'est-à-dire égales et de signes contraires et en outre sur tout son pourtour la cloison doit être à attache rectangulaire ; en d'autres termes, la membrane devra prendre la forme d'une selle, ou l'aspect donné dans la figure 20 p. 65 de nos recherches (1). Il faudra donc que dans les cellules des rhizoïdes de cette *Ephemerœ*, on trouve les deux points d'attache latéraux (coupe optique) réunis par une ligne (coupe de la cloison) beaucoup moins concave que celle représentant la ligne d'attache sur la paroi. Or, c'est bien ce que l'on observe; en faisant mouvoir la vis de rappel, on voit très bien le dos de la selle et la courbure double de la membrane. Il est même souvent plus aisé de se rendre compte ici de la double courbure de la membrane que chez le *Ballia*, car, les rhizoïdes se ramifient assez différemment et permettent d'observer des cloisons sous différentes faces. On reproduit facile-

(1) DE WILDEMAN, *loc. cit.*

ment une telle cloison en faisant adhérer à une forme en fil de fer, une lamelle d'eau de savon.

La seule différence existant entre la cloison du *Ballia*, et celle envisagée dans les rhizoïdes de la Mousse ici en question, réside dans l'orientation de la membrane; le dos de la selle est dirigé vers l'extrémité du filament dans la cellule du *Ballia*, tandis qu'il est dirigé vers le bas dans le rhizoïde de notre *Ephemerae*.

Mais si l'on trouve dans les rhizoïdes de cette Mousse des cloisons transverses dont les points latéraux d'attache (coupe optique) sont sur une même ligne horizontale (la cloison est en forme de selle); on peut aussi en rencontrer, dont les points d'attache se trouvent sur une ligne oblique, c'est-à-dire à des niveaux différents.

Dans ce cas la cloison devra se rapprocher beaucoup de ce qu'elle est dans les rhizoïdes de nos Mousses d'Europe ; mais jamais cependant on n'observe chez cette *Ephemerae* des cloisons dont les points d'attache se trouvent sur la paroi, à des niveaux aussi éloignés l'un de l'autre qu'ils se trouvent chez nos Mousses.

La cloison à première vue si particulière des cellules du *Ballia*, est donc une variation du type de la cloison à double courbure des Mousses, cloison qui se présente également dans d'autres cellules comme nous l'avons vu dans notre travail antérieur. Dans les cellules des rhizoïdes des *Ephemerae* épiphylles de Java, on observe entre les deux extrêmes, toute une série de variations de courbure.

Si la distance des points d'attache n'est pas très considérable, et si la ligne d'attache ne présente, vue d'un côté, qu'une seule courbure assez fortement accusée, la

(1) DE WILDEMAM, *loc. cit.*, p. 64.

coupe optique de la cloison sera à courbure prépondérante unique et relativement faible. Si par contre la ligne d'attache présente comme chez les Mousses de nos régions une courbure double (vue d'un côté), il faudra que la coupe optique de la cloison soit aussi doublement courbée, les deux courbures dirigées en sens inverse; c'est ce qui se présente.

Il serait donc on ne peut plus intéressant de suivre sur des échantillons vivants la formation de la cloison transverse; il est fort probable que l'on observerait dans cette Mousse, comme nous l'avions observé nous même la courbure du phragmosplaste, avant son attache à la paroi de la cellule mère.

Les lois de la physique moléculaire interviennent probablement dans la structure de bien d'autres éléments cellulaires, celle du protoplasme, par exemple se ramène d'après les recherches de M. Butschli, à la structure de la mousse de savon. Cette manière de comprendre la structure de cette partie de la cellule, nous paraît être la vraie, car quelle que soit la nature du liquide protoplasmique, il doit se produire en présence du suc cellulaire et des différents éléments de la cellule et par suite du mouvement du protoplasme, une espèce de mousse au détriment du cytoplasme. Dans cette mousse, le liquide formant les lamelles sera soumis aux lois de la physique moléculaire. L'opposition qui existe entre les idées de divers auteurs et celles que M. Butschli défend avec talent depuis plusieurs années, est peut être apparente, il y a là me semble-t-il une question de mots sur laquelle on ne s'entend pas.

Cette structure alvéolaire du protoplasme se remarque facilement chez beaucoup d'Algues et de Champignons,

nous l'avons observée dans les rhizoïdes des Mousses. C'est surtout par l'examen de matériaux vivants que l'on peut se rendre compte de cette structure du protoplasme et de la modification des alvéoles par suite des courants siégeant dans la masse du protoplasme.

Si dans certains cas cette structure n'a pas été encore observée ou mise en doute, c'est, pensons nous, parce qu'elle est plus difficile à bien saisir. D'après certains auteurs, M. Crato, par exemple on ne peut trouver d'alvéoles dans le protoplasme des cellules à tout âge ; à certain moment de sa vie il existe des filaments. Il nous semble que même dans ces filaments s'ils ne sont pas eux-mêmes des parois d'alvéoles, on devra trouver la même structure, et l'étude approfondie avec des grossissements suffisants la fera probablement découvrir.

Peut être dans les cellules toutes jeunes de certains tissus, là où il existe un protoplasme très compact, celui-ci n'a-t-il pas encore pris sa structure alvéolaire.

Et cela se comprendrait ; pour prendre l'aspect de mousse de savon, il faut en présence, et le protoplasme et des liquides ou des corps de nature chimique différente. Le protoplasme de jeunes cellules peut être très uniforme, et ne renfermer encore à ce moment aucun produit, dont le contact avec lui, occasionne la formation de masses alvéolaires.

Pour les cloisons cellulaires au moins, la loi que M. le professeur Errera avait proposée nous paraît donc s'appliquer dans la généralité des cas. Il n'y a pas actuellement un grand nombre d'exceptions, et parmi celles-ci la plupart disparaîtront sans doute, quand elles auront été étudiées en détail.

Avril 1895.

Dans une communication faite à la « Naturforschende Gesellschaft in Zürich. » (voir : *Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft* in Zurich, 39e Jahrgang, 1894, S. 243), M. E. Schulze compare la constitution chimique des végétaux avec celle des animaux et énumère les substances communes aux deux règnes. Il était d'autant mieux placé pour ce travail, que les recherches faites dans son laboratoire ont contribué à faire connaître un grand nombre de faits nouveaux.

Nous résumerons brièvement ici cette communication intéressante.

Les matières albuminoïdes animales qu'on a distinguées et nommées jusqu'ici n'ont pas été retrouvées dans les plantes. Mais il n'en est pas moins vrai, que les réactions et les produits de décomposition sont les mêmes dans les deux cas ; ce qui permet d'admettre une constitution chimique analogue. On trouve dans les plantes des représentants des trois groupes que l'on admet chez les animaux : les albumines, les globulines et les nucléo-albumines.

L'on trouve en abondance chez les végétaux les acides stéarique, palmitique et oléique combinés à la glycérine pour former des matières grasses.

L'acide myristique, isolé de la noix de muscade, se retrouve dans le fiel de bœuf (Lassar-Cohn).

Les acides arachique et caprinique de l'arachide, se retrouvent dans le beurre (Heintz).

Le sucre de raisin, très répandu chez les plantes, se rencontre en petite quantité chez les animaux.

La présence du glycogène a été démontrée chez les Champignons et chez des Algues.

Le galactose, produit de dédoublement du sucre de lait, existe à l'état combiné dans le cerveau (Thierfelder); on trouve dans le règne végétal des anhydrides de ce corps et des matières sucrées (raffinose, stachyose) donnant par dédoublement du galactose. Il paraît donc probable que ce corps lui-même doit exister dans les sucs végétaux.

Dans l'*Achras sapota*, une plante de la Martinique, Bouchardat aurait retrouvé du sucre de lait.

La tunicine, ou cellulose animale des Tuniciers, paraît très analogue sinon identique à la cellulose ordinaire; elle a la même composition et les mêmes réactions. Or cette tunicine se retrouverait encore (Ambronn) dans d'autres animaux, des Céphalopodes, des Crustacés, des Myriapodes, les abeilles, les araignées et les sauterelles; il est vrai que dans ces cas elle n'a pas encore été isolée.

L'amidon est représenté chez les animaux par une substance analogue, le Paramylum, existant dans le cerveau humain (L. Hermann), les Flagellates, les Spongiaires, etc.

Il existe des nucléines dans les deux règnes.

Quant à la lécithine, elle est très répandue chez les plantes comme chez les animaux (Hoppe-Seyler, Likiernik et Schulze).

Les différences sont très minimes entre la cholestérine animale et les diverses cholestérines (paracholestérine, phytostérine, paraphytostérine, etc.) extraites de végétaux.

Un constituant de la lécithine, la choline, est très

répandu chez les plantes et a été extrait notamment de beaucoup de graines.

La bétaïne ou triméthylglycocolle, extraite d'abord du *Lycium barbarum* et de la betterave et retrouvée plus tard dans beaucoup d'autres plantes, existerait aussi dans l'urine humaine (Liebreich) et dans le *Mytilus edulis* (Brieger).

Les matières xanthiques, produits de décomposition des nucléines, se retrouvent chez les plantes. La théobromine, la caféine, la théophylline, la vernine sont très voisines de ces matières.

La leucine et la tyrosine ont été extraites de plantules étiolées de *Cucurbita* et du suc des tubercules de pommes de terre (Schulze et Barbieri). La première de ces substances a encore été décelée dans des plantules étiolées de *Vicia* (Gorup-Besanez, Cossa); la seconde, dans les tubercules de *Stachys* et de *Dahlia* (A. von Planta, Leitgeb).

La butalanine ou acide amido-valérianique, plus rare que les précédents dans l'organisme animal, existe dans les plantules étiolées de lupin et de vesce (E. Schulze et Barbieri).

L'urée, l'acide urique, l'allantoïne, la créatine et la créatinine sont des produits de la décomposition des matières azotées chez les animaux.

L'un d'eux, l'allantoïne, a été retrouvé dans les jeunes pousses de platane et de deux espèces d'*Acer* (E. Schulze) et dans l'embryon au repos du froment (Richardson et Crampton).

Si on ne trouve pas d'urée végétale, l'on trouve une substance voisine, la guanidine; et l'on peut peut-être placer à côté de la créatine et de la créatinine l'arginine,

une substance azotée observée dans les plantules étiolées de lupin et de *Cucurbita*.

On sait enfin, depuis peu de temps, que l'acide citrique existe normalement dans le lait de vache (Henkel).

Dans une seconde partie de son travail, l'auteur compare ensuite les diverses fonctions dans les deux règnes et montre l'analogie frappante entre l'ensemble de la vie d'un animal et celle d'un végétal privé de chlorophylle ou n'utilisant pas celle-ci (embryons, plantes étiolées, bourgeons).

Dans les deux cas, on trouve comme produits de décomposition de l'albumine des produits analogues ou même identiques (leucine, tyrosine, sulfates).

Le dédoublement de l'amidon en maltose et dextrine, du glycogène en sucre de raisin, des graisses en glycérine et acides gras, etc., a son équivalent pour le règne végétal dans le dédoublement de l'amidon, de l'inuline ou de la cellulose de réserve en glucoses, dans le dédoublement des glucosides.

Aux enzymes animales, ptyaline, trypsine, pepsine, correspondent des enzymes végétales, diastase, invertine, tréhalase, synaptase, papaïne et les enzymes analogues trouvées dans les plantes insectivores et les jeunes plantes d'orge, froment, maïs, pavot et betterave (Neumeister).

De la même façon qu'il se forme de l'acide hippurique aux dépens de l'acide benzoïque et du glycocolle, et des matières grasses aux dépens de la glycérine et des acides gras, il se forme chez les plantes du saccharose, de l'amidon, des glucosides, par un processus semblable.

Mais il existe aussi des différences notables entre les deux règnes :

Les animaux sont incapables d'élaborer des substances albuminoïdes en empruntant l'azote nécessaire à des sels minéraux (nitrates, sels ammoniacaux) ou à des substances azotées très simples (urées, asparagines).

Même si on fait abstraction de l'élaboration chlorophyllienne, les synthèses effectuées chez les plantes sont encore en général autrement compliquées et faciles. C'est ce qui explique la richesse considérable des végétaux en substances diverses (alcaloïdes, substances amères, essences, résines, matières colorantes, etc.), beaucoup de ces substances étant spéciales et particulières à une seule espèce.

Ces matières ne peuvent avoir pour l'organisme une importance aussi grande que les albuminoïdes, les graisses et les hydrates de carbone, et doivent être considérées plutôt comme des produits accessoires. Peut-être certaines d'entre elles sont-elles, comme le pense Reinitzer, des substances de fatigue, scories nuisant par leur accumulation à la vitalité du plasma.

En terminant, l'auteur fait remarquer que, si les animaux possèdent un système nerveux jouant un rôle important, les plantes ne sont pas dépourvues de sensibilité et que leur plasma répond aux excitations thermique, électrique et autres, soit par des mouvements apparents, soit par des réactions non apparentes immédiatement à l'extérieur. P. N.

*
* *

S. Winogradsky. — *Recherches sur l'assimilation de l'azote libre par les Bactéries (Archives des sciences biologiques de Saint-Pétersbourg*, t. III, n° 4.)

Il est peu de questions de biologie qui aient suscité

autant de recherches que celle de la fixation de l'azote libre par les plantes, et, cependant, on est forcé de convenir qu'à mesure que la solution en parait serrée de plus près, de nouveaux problèmes viennent se poser à la sagacité des expérimentateurs.

Quoi qu'il en soit, dans l'état actuel de nos connaissances on peut considérer comme capables d'assimiler l'azote élémentaire :

1° Les légumineuses, grâce aux microbes qui vivent en symbiose dans leurs nodosités radicales (Recherches de Hellrieghel et Wilfarth et de Schloesing fils et Laurent);

2° Certaines Algues et tout particulièrement les Nostocs (Recherches de Schloesing fils et Laurent).

Kossowitch a soulevé récemment la question de savoir si la fixation d'azote observée chez les Nostocs était bien le propre de ces derniers, ou bien résultait de l'activité des Bactéries qui vivent habituellement, en grand nombre, dans la gaine gélatineuse particulière de ces organismes.

Ce point intéressant appelle de nouvelles recherches rendues malheureusement très délicates par la difficulté d'obtenir des cultures de Nostocs rigoureusement dépourvues de bactéries.

Quant aux Bactéries elles-mêmes, à la suite des travaux de Schloesing démontrant la non-fixation d'azote par la terre nue, pourvue cependant de microbes — résultat corroboré d'ailleurs par les expériences de Schloesing fils et Laurent — on admettait généralement qu'elles sont inactives vis-à-vis de l'azote élémentaire.

Dans l'important mémoire que nous allons résumer, Winogradsky fait connaître un organisme bactérien

jouissant, d'une façon incontestable et très marquée, de la capacité d'assimiler l'azote libre.

Ces recherches exécutées avec la sagacité expérimentale, la minutieuse précision de détails, avec lesquelles l'auteur nous a déjà familiarisés précédemment, constituent une contribution extrêmement importante à la question de l'azote.

Découvrir et isoler un organisme fixateur d'azote, tel a été le but initial de l'auteur.

A cet effet, il a eu recours à ce qu'il appelle la *méthode de culture élective* qui lui avait fourni de si remarquables résultats dans ses recherches sur les organismes de la nitrification.

Cette méthode consiste dans l'emploi d'un milieu nutritif d'une composition telle que seuls les organismes jouissant de la propriété recherchée puissent s'y développer.

L'auteur s'était arrêté à la solution suivante :

Eau distillée.	1000 gr.
Phosphate de potasse. . . .	1 gr.
Sulfate de magnésie	0 gr. 5
Chlorure de sodium	0 gr. 01 à 0 gr. 02
Sulfate de fer.	
Sulfate de manganèse	
Dextrose purifiée	20 à 40 gr.

Une série de dosages exécutés par la méthode de Kjeldahl, légèrement modifiée par l'auteur, a montré que le milieu ainsi constitué ne contenait aucune trace appréciable d'azote.

Des flacons coniques contenant cette solution, ensemencés à l'aide d'une pincée de terre, furent disposés sous de grandes cloches à vide placées sur des plaques rodées, et sous lesquelles l'air ne pouvait pénétrer

qu'après avoir passé sur de la ponce sulfurique et potassée. La plupart d'entre-eux restèrent stériles ou ne présentèrent que quelques flocons mycéliens chétifs.

Mais dans quelques cultures une fermentation bien caractérisée se déclara, un abondant dégagement gazeux prenait naissance de masses zoogléiques mamelonnées, rappelant assez bien les grains de Képhyr; en même temps l'odeur devenait fortement butyrique et la réaction nettement acide.

En neutralisant à plusieurs reprises l'acidité à l'aide d'une solution de carbonate de soude, la fermentation put s'achever jusqu'à disparition complète du sucre.

Quelque temps après se développaient dans le liquide de vigoureux myceliums de moisissures diverses, auxquels succédait une végétation abondante d'Algues vertes.

Des dosages comparatifs démontrèrent qu'à la suite de la fermentation butyrique, la culture contenait des quantités très notables d'azote combiné dues à l'activité fixatrice d'un microbe.

Il s'agissait d'isoler ce dernier du mélange complexe que renfermaient les cultures. Par un chauffage méthodique vers 75° l'auteur débarrassa des espèces asporogènes, la semence qui ne contenait plus, après cette opération, que trois organismes :

1° En quantité tout à fait prédominante un bacille de la forme *Clostridium* formé d'éléments cylindriques à l'état jeune; plus tard renflés sur le milieu par la production d'une grosse spore; ils se colorent en bleu par l'iode.

Par ses caractères morphologiques, le *Clostridium* de Winogradsky se rapproche beaucoup de l'*Amylobacter*,

dont il a aussi le pouvoir de transformer le sucre en acide butyrique.

Quoi qu'il en soit, jusqu'à identification avec un type connu, l'auteur considère son intéressante Bactérie comme une forme nouvelle qu'il appelle *Clostridium Pasteurianum*.

2° Un très fin bacille à longs filaments sinueux.

3° Un bacille à gros éléments sporogènes arrondis.

Pour arriver à isoler à l'état de pureté le *Clostridium* qu'il soupçonnait être l'agent essentiel de la fixation, l'auteur a effectué des cultures très variées.

Dans la solution minérale précitée solidifiée par 2 pour 100 de gélose, seuls les organismes 2 et 3 se développèrent.

Sur gélatine au bouillon-peptone aucune colonie n'apparut. Au contraire, sur fragments de carotte et de pomme de terre, dans le vide, le *Clostridium* se développa à l'état pur, formant des masses compactes mamelonnées disloquées par un abondant dégagement gazeux.

Winogradsky a fait cette intéressante constatation que le *Clostridium*, strictement anaérobie, ne se développait en culture aérobie que grâce aux espèces commensales 2 et 3 qui absorbaient l'oxygène du milieu.

Une expérience décisive en atmosphère d'azote démontre que le *Clostridium* pur était bien l'agent essentiel de la fixation observée.

Dans la dernière partie de son mémoire l'auteur compare les résultats avec ceux de Berthelot (1).

(1) *Comptes rendus*, t. 115, p. 738.

Pour ce dernier il existerait *des microorganismes d'espèces fort diverses aptes à fixer l'azote.*

Avec le concours de Guignard il aurait isolé du sol par le procédés ordinaires un certain nombre de Bactéries banales qui se seraient montrées aptes à fixer l'azote élémentaire.

Winogradsky a exécuté de très nombreuses expériences pour vérifier ce fait.

Des nombreuses formes bactériennes qu'il a isolées, aucune n'a montré de pouvoir fixateur notable. Contrairement à l'opinion de Berthelot, la fixation de l'azote libre apparait donc comme une fonction tout à fait spécifique, elle n'est nullement répandue dans le monde des microbes et à l'heure actuelle, le *Clostridium Pasteurianum* constitue la seule espèce bactérienne qui l'accomplisse d'une façon indiscutable.

La fixation de l'azote libre par les Bactéries présente-t-elle une importance réelle? Est-elle à prendre en sérieuse considération dans le cycle de circulation de cet élément dans la nature?

Il est actuellement impossible de répondre à ces questions.

Nous ne savons rien, en effet, de l'aire de dispersion du microbe fixateur; nous ignorons s'il peut rencontrer dans le sol les conditions si particulières indispensables à son existence, s'il est capable de puiser l'énergie nécessaire à la combinaison de l'azote libre à des composés autres que la dextrose, aux matières humiques, par exemple.

Nul doute que l'auteur ne songe à compléter son œuvre par quelques recherches dans cette direction.

ÉMILE MARCHAL.

*
* *

Nous devons attirer l'attention sur le très intéressant travail, que vient de publier dans *Flora oder allgemeine botanische Zeitung*, M. F. Oltmans (1).

Ce travail intitulé : *Ueber die Entwickelung der Sexualorgane bei* VAUCHERIA, étudie surtout le sort des noyaux dans l'oogone de ces Algues.

L'auteur arrive à des résultats très curieux.

Jamais jusqu'à ce jour les auteurs ne s'étaient occupés de cette question, l'on avait recherché les modes de reproduction de l'Algue, mais on n'avait pas cherché à pénétrer, à saisir les phénomènes intimes qui précèdent ou qui suivent la fécondation.

C'est cette partie de la question que M. Oltmans a cherché à élucider.

Pour arriver à un résultat, il a employé une méthode assez particulière à recommander à tous ceux qui veulent faire des études de même ordre. Les matériaux employés sont fixés par l'acide chromo-acétique ou par l'acide chromique à 1 p. 100, et débités en tranches fines par le microtome après inclusion à la paraffine.

L'auteur est arrivé ainsi à faire jusqu'à dix coupes dans un oogone.

Les coupes sont colorées au violet de gentiane éosiné, qui a donné, paraît-il, à l'auteur de forts beaux résultats.

C'est surtout pendant la nuit que se passent les principales phases de la fécondation et du développement sexuel, aussi les matériaux étaient-ils fixés la nuit. On peut cependant arriver à faire retarder les phénomènes,

(1) *Loc. cit.*, v. 80, 1895, p. 388.

en plaçant les Algues dans de la glace, on observe alors souvent les phases de développement pendant le jour.

Le thalle du *Vaucheria* est unicellulaire ou acellulaire et renferme dans son protoplasme un très grand nombre de noyaux. Dans les jeunes oogones, comme dans les jeunes anthéridies, avant que la cloison transverse qui séparera l'oogone du reste du filament se soit formée, il existe un très grand nombre de noyaux globuleux et relativement petits. Ces noyaux paraissent en plus grand nombre vers le bec de l'oogone que vers la base. Mais au fur et à mesure que l'oogone se différencie du reste du thalle, on voit les nombreux noyaux se retirer dans les filaments et au moment où se constitue la cloison séparatrice, il reste dans l'oogone un unique noyau; celui-ci deviendra le noyau de l'œuf. Quant à la masse protoplasmique que plusieurs auteurs ont vu sortir de l'oogone avant la fécondation, elle n'est pas comme ils l'ont cru un corpuscule résiduel « (Richtungs körper », elle ne contient pas de noyau, et sert simplement à faciliter l'ouverture de l'oogone.

Dans l'anthéridie les noyaux restent naturellement en assez grand nombre, chacun d'eux constitue, avec une petite portion de protoplasme, un anthérozoïde.

Quant à la fécondation elle-même, elle s'opère comme d'ordinaire par la fusion des deux noyaux, celui de l'œuf et celui de l'anthérozoïde.

Les résultats du travail de M. Oltmans ont été obtenus par l'étude des *Vaucheria fluitans*, *V. clavata* et *V. aversa*; pour ces trois espèces, nous n'avons pas à discuter ici leur valeur au point de vue systématique, les résultats ont été les mêmes.

Sur les cinq belles planches qui accompagnent le

travail, M. Schilling, l'exécuteur des dessins, a reproduit les diverses phases, dont nous avons parlé plus haut. Nous attirerons surtout l'attention sur les figures qui nous montrent le retrait des nombreux noyaux au moment de la formation de l'œuf, et sur celles qui montrent les rapprochements et enfin la fusion des noyaux mâle et femelle.

É. D. W.

*
* *

Le même Journal renferme, dans son premier fascicule, un travail de M. Klebahn (1), sur un constituant de la cellule des Phycochromacées formant les fleurs d'eau.

On pouvait se demander et on l'avait fait souvent, par suite de quelle circonstance des organismes plus lourds que l'eau, arrivaient à flotter à la surface. Pour les organismes pourvus de cils vibratiles, on comprend que le mouvement exécuté puisse les amener à la surface.

M. Klebahn, après de nombreuses recherches faites pendant un long séjour à la station biologique du lac de Plön, sur le *Gloiotrichia echinulata* (Engl. Bot.) Richt., très répandu dans les eaux de ce lac est arrivé à déterminer dans cette Algue, la présence de vacuoles renferment un gaz, celui-ci plus léger permettant aux Algues de s'élever à la surface de l'eau.

Ces vacuoles sont simplement les corpuscules rougeâtres, dans lesquels Richter avait cru pouvoir déceler la présence du soufre.

Mais les diverses expériences entreprises par M. Klebahn

(1) *Flora order allg. bot. Zeit.*, 1895, Heft, I.

ont prouvé qu'il n'existait pas de soufre libre chez ces Algues; l'analyse chimique ayant produit à ce sujet un résultat négatif, a été faite par M. le docteur Hausmann.

Ces corps, indiscutablement des vacuoles, nous n'entrerons pas dans tous les détails des observations de M. Klebahn, qui le prouvent surabondamment, sont bien la cause du mouvement ascensionnel des colonies des *Gloitrichia.*, MM. Klebahn et Strodtmann ont entrepris pour le prouver des recherches sur les Algues vivantes et sur des Algues mortes, mais non privées de vacuoles. Aussi longtemps que les vacuoles existent les Algues surnagent. Mais si au lieu de tuer les Algues au moyen de réactifs n'entamant pas la vacuole, on emploie une solution d'acide picrique, de l'acide acétique, de l'alcool, de l'éther, du chloroforme qui détruisent eux la structure vacuolaire, les Algues descendent au fond de l'eau.

Quant à la nature du gaz contenu dans les cellules, elle n'a pu être définie d'une manière très nette; ce ne serait en tous cas ni de l'acide carbonique, ni de l'oxygène que contiendraient les vacuoles.

Les spores mûres ne renferment pas trace de vacuoles, elles doivent donc tomber au fond de l'eau, comment se fait dès lors au printemps qui suit la sporulation, l'ascension de la jeune plante? Cette question l'auteur n'a pu encore l'élucider.

M. Klebahn a pu déterminer la présence de vacuoles analogues dans toute une série d'autres Cyanophycées, parmi lesquelles des espèces très éloignées des Nostocacées hétérocystées, par exemple les *Clathrocystis aeruginosa* Henfr. et *Coelosphaerium Kützingianum* Näg.

Quant aux Algues du même groupe, même les espèces fort voisines qui ne forment pas des fleurs d'eau, on ne

rencontre pas dans leurs cellules de telles vacuoles. D'autres Algues, comme beaucoup de Conjuguées (*Spirogyra, Mougeotia*) souvent réunies en masses à la surface de l'eau, ne possèdent pas non plus de vacuoles dans leurs cellules. Si elles restent nageantes, c'est grâce à de l'air maintenu entre leurs filaments, chacun d'eux pris isolément n'est pas capable de surnager.

Beaucoup d'espèces marines, qui possèdent elles aussi la propriété de nager à la surface des mers, possèderaient également à l'intérieur de leurs cellules, des vacuoles de gaz.

L'auteur a joint à son très intéressant travail, une belle planche où il a figuré le contenu des cellules de la plupart des Algues, dont il a pu étudier la structure intime.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Tome XXI. N° VIII. 1894-1895.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 20 mai 1895.

Présidence de M. Bauwens, membre du conseil.

La séance est ouverte à 8 1/2 heure.

M. le Dr Rouffart et M. Massart font excuser leur absence.

Communication :

M. De Wildeman rend compte des premières observations, faites sur les récoltes d'Algues d'eaux douces et saumâtres que M. Massart a bien voulu recueillir pour lui, pendant son séjour au Jardin botanique de Buitenzorg à Java.

Il montre un certain nombre de préparations micros-

copiques de ces organismes, et attire tout spécialement l'attention des membres présents sur une forme du genre *Vaucheria* trouvée par M. Massart dans des fossés d'eau saumâtre. Cette Algue constitue un type intermédiaire entre deux espèces déjà connues.

Elle sera décrite ultérieurement dans un travail d'ensemble sur les Algues rapportées par M. Massart.

M. De Wildeman montre ensuite quelques préparations d'Algues parasites intéressantes. Il attire l'attention surtout sur une forme d'Algue verte appartenant au genre *Endoderma*. Cette forme se loge dans la paroi cellulaire des *Cladophora*, les échantillons exhibés, provenaient du Jardin botanique de Nancy.

Une notice sur cette espèce paraîtra dans le *Bulletin* de la séance.

La séance est levée à dix heures.

SUR QUELQUES ESPÈCES DU GENRE « ENDODERMA »

PAR

Ém. DE WILDEMAN

Pendant le courant du mois d'avril et au commencemment du mois de mai, nous avons eu l'occasion de récolter dans le bassin du Jardin botanique de Nancy et d'étudier au Laboratoire de la Faculté des Sciences, une plante appartenant au genre *Endoderma* tel que le comprend M. Huber dans ses Contributions à la connaissances des Chaetophoracées (1).

Cette Algue végétait, comme son nom générique l'indique, dans l'épaisseur de la paroi d'une autre plante qui était dans le cas présent un *Cladophora*.

Déjà à l'œil nu le parasite était visible, sa présence avait en effet modifié assez fortement l'aspect des filaments de l'Algue. Ceux-ci, au lieu d'être raides d'un vert gai, étaient irrégulièrement courbés, parfois même fortement contournés; les portions des filaments ainsi modifiées étaient plus foncées en couleur que le reste de l'Algue.

Transportés sous le miscroscope, ces échantillons montraient bien vite la présence d'une Algue logée sur la cellule. Mais il n'était pas possible dans les parties fortement colorées de juger d'un des caractères de

(1) *Ann. de Sc. nat.* 7e sér., *Bot.*, t. 16, p. 312-326.

l'Algue, celui de sa pénétration dans la paroi cellulaire. Cette particularité ne s'observait seulement dans les échantillons relativement jeunes, car comme on le comprend assez facilement quand le nombre des cellules se multiplie, le thalle de l'Algue finit par faire céder la paroi qui le protège et à mettre ses cellules à nu. C'est alors seulement dans les portions jeunes de l'Algue que l'on trouve des cellules recouvertes par une des couches de la membrane du *Cladophora*. Dans les jeunes thalles, dont les filaments n'ont pas entouré complètement la cellule du *Cladophora*, on voit très bien le thalle logé dans la membrane et entouré complètement par une couche de cellulose. Les soies peu nombreuses, qui naissent des cellules de thalles pareils, percent la membrane cellulosique, recouvrant les cellules de l'*Endoderma*.

Le genre *Endoderma* Lagerh., tel qu'il est admis par M. Huber, comprend deux sections, l'une caractérisée principalement par l'absence, l'autre par la présence de poils hyalins ou soies. Dans nos échantillons il existait des poils, la forme observée par nous appartient donc à la section *Ectochaete*.

Cette section contient 3 espèces, ce sont :

Endoderma leptochaete Huber.
Endoderma endophytum (Möbius) Huber.
Endoderma Jadinianum Huber.

De ces trois espèces, la première est marine, elle est donc à écarter, ce n'est pas à celle-là que se rapportera l'Algue des *Cladophora* du Jardin botanique de Nancy.

Restent donc les deux autres espèces, habitant toutes

les deux les parois des cellules des *Cladophora* d'eau douce.

L'*E. endophytum* (Möbius) Huber; est le *Bollocoleon endophytum* Möbius, décrit en 1891 dans la Notarisia (1).

L'Algue de Nancy, répond assez bien par ses caractères à la diagnose de M. Möbius; l'*E. endophytum* occasionne chez les *Cladophora* les mêmes modifications.

En effet M. Möbius nous dit dans sa diagnose (*loc. cit.* p. 1293) : « Alga endophytica efficitur, ut Cladophorae membrana plus minus intumescat et ejus fila incurventur, contentu cellularum incolomi (?) manente; forma crispa et crassitudine filorum loca infecta oculo inermi perspici possunt. »

Quant à l'*E. Jadinianum*, M. Huber ne nous dit pas si par suite de son développement, il provoque aussi des renflements des filaments de l'Algue et des courbures dans ces filaments. Les échantillons observés pour la première fois, le furent dans un ruisseau des Pyrénées Orientales, où elle formait sur la pierre des croûtes mamelonnées; depuis M. Huber a réussi à voir des thalles plus jeunes se développer dans la cloison des *Cladophora* et former des coussinets assez épais autour des filaments de cette Algue.

Si nous comparons, et les dessins de MM. Möbius et Huber, et leurs descriptions nous ne trouvons pas de fort grandes différences entre ces deux espèces. Les principales sont bien celles citées dans l'essai monographique de M. Huber (*loc. cit.*, p. 326), l'auteur cite ces caractères.

(1) MÖBIUS, *Conspectus algarum* in *Notarisia*, v. VI, 1891, p. 1292, avec fig.

E. endophytum (Möbius) Huber. — Largeur des cellules 8-15 β, 2-3 pyrénoïdes.

E. Jadinianum Huber. — Largeur des cellules 10-20 μ, rarement 20-30 μ, 3-6 pyrénoïdes.

Comme on le voit il n'y a guère moyen de différencier à l'aide de ces caractères ces deux espèces l'une de l'autre, une Algue endodermique, dont les cellules auraient 10-15 μ d'épaisseur et posséderaient 3-4 pyrénoïdes pourrait aussi bien se rapporter à l'*E. endophytum* qu'à l'*E. Jadinianum*.

Les nombreux échantillons de l'Algue récoltée à Nancy, possédaient des cellules de diamètres très différents, elles se trouvaient dans le cas intermédiaire que nous rappelions plus haut. Ils se présentaient sous le microscope avec l'aspect figuré et par Möbius (*loc. cit.*) et par M. Huber (*loc. cit.* pl. XV, fig. 10-17).

Il me semble que ces deux espèces reconnues par M. Huber comme très voisines, ne méritent pas d'être conservées, l'*End. Jadinianum* me paraît devoir entrer dans la synonymie de l'*End. endophytum* Möbius, dont il me paraît tout au plus représenter une forme reliée au type par des intermédiaires.

C'est donc sous le nom de *Endoderma endophytum* (Möbius) Huber, que je signalerai l'espèce de Nancy; il est assez intéressant de signaler cet habitat, car au point de vue de la dispersion, on n'a guère de renseignements sur ces formes. En admettant l'*E. Jadinianum* comme synonyme de l'*E. endophytum*, cette espèce n'est connue qu'en Allemagne et dans deux régions de la France.

Elle se retrouvera probablement dans d'autres régions et nous attirons spécialement l'attention des Algologues

sur elle. Les Algues épiphytes sont plus nombreuses qu'on ne le croit généralement, malheureusement elles se présentent en général dans des états incomplets, et il est très difficile de les déterminer avec certitude ; il faut souvent les suivre pendant assez longtemps dans leur développement, et, cela exige des matériaux purs en abondance, deux choses qui ne se rencontrent pas toujours facilement.

Nancy, Mai 1895.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

M. Th. Grüber vient de faire paraître dans les « Arbeiten d. Bacteriol. Institut d. techn. Hochschule de Karlsruhe, V. I, fasc. 3, p. 239, » un travail monographique sur les espèces du genre *Sarcina*. Il est vraiment regrettable que les bactériologistes ne soient pas entrés depuis longtemps dans la voie que leur ont tracée les systématiciens des deux règnes et n'aient pas produit déjà des travaux nombreux dans le genre de celui que vient de publier M. Grüber. Aussi ne peut-on assez féliciter M. Grüber, et espérer que d'autres auteurs suivront.

Ce genre contient actuellement 39 espèces ; sur ces 39 espèces 19 sont nouvelles, et décrites pour la première fois dans le travail de M. Grüber ; 3 espèces sont douteuses, l'auteur n'a pu les intercaler dans le tableau analytique qu'il nous fournit. Et ce n'est certes pas là la partie la moins intéressante du travail, et elle sera, nous n'en doutons pas, d'un grand secours à tous ceux qui voudront s'occuper de l'étude de ces Bactéries. Voici d'ailleurs un résumé du tableau, tel que l'a donné l'auteur, il fera voir comment il distribue les espèces.

I. — ESPÈCES INCOLORES

1° Se développant en touffes typiques dans des milieux liquides et solides :

a) Liquéfiant la gélatine.

α) Colonies des cultures sur plaques arrondies.

S. alba Zimm, *S. alutacea* Grüb.

b) Colonies de forme irrégulière.
S. *incana* Grüb.

b) Ne liquéfiant pas la gélatine.

a) Colonies arrondies.
S. *pulchra* Henrici.

b) Colonies de forme irrégulière.
S. *pulmonum* Virch., S. *lactea* Grüb., S. *vermicularis* Grüb, S. *minuta* Grüb.

2° Ne se développant en touffes typiques que dans des milieux liquides;

a) Liquéfiant la gélatine.
S. *candida* Reinke, S. *albida* Grüb.

b) Ne liquéfiant pas la gélatine.
S. *Welkeri* Roman, S. *nivea* Henrici, S. *ventriculi* Goods.

II. — ESPÈCES FORMANT DES SUBSTANCES COLORANTES

A. — Matières colorantes jaunes.

1° Formant des touffes typiques en milieux liquides et solides.

a) Liquéfiant la gélatine.

a) Colonies sur plaque, arrondies.
S. *flava* de By, S. *superba* Henrici, S. *olens* Henrici, S. *aurescens* Grüb.

b) Colonies de forme irrégulière.
S. *liquefaciens* Franke.

c) Ne produisant plus de matière colorante quand elles sont d'un certain âge, et ne liquéfiant pas la gélatine.
S. *aurea* Macé.

b) Ne liquéfiant pas la gélatine.

a) Colonies sur plaque arrondies.

S. *lutea* Schroet., S. *livida* Grüb., S. *meliflava* Grüb.

b) Colonies irrégulières.

S. *luteola* Grüb., S. *vermiformis* Grüb., S. *citrina* Grüb., S. *striata* Grüb., S. *marginata* Grüb., S. *gasoformans* Grüb.

2° Formant des touffes typiques dans des milieux liquides seulement.

a) Liquéfiant la gélatine, colonies arrondies.

S. *flavescens* Henrici, S. *aurantiaca* Lindn.

b) Ne liquéfiant pas la gélatine.

a) Colonies irrégulières.

S. *sulphurea* Henrici, S. *velutina* Grüb.

b) Colonies d'abord irrégulières puis arrondies.

S. *intermedia* Grüb.

B. — Matière colorante rouge.

1° Formant des touffes typiques dans les milieux solides et liquides, ne liquéfiant pas la gélatine.

S. *carnea* Grüb., S. *incarnata* Grüb.

2° Formant des touffes typiques dans les milieux liquides.

a) Liquéfiant la gélatine.

S. *rosea* Schroet.

b) Ne liquéfiant pas la gélatine.

S. *persicina* Grüb.

C. — Matière colorante brune.

Ne liquéfiant pas la gélatine.

1° Formant des touffes typiques en milieux liquides ou solides.

S. fusca Grüb.

2° Ne formant des touffes typiques qu'en milieux liquides.

S. fuscescens Falk.

Spec. dubiae.

S. paludosa Schroet., *S. intestinalis* Zopf, *S. maxima* Lindn.

Nous ne pouvons entrer dans plus de détails, on devra recourir au travail original pour trouver des caractères plus précis.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

TOME XXI. N° IX. 1894-1895.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 17 juin 1895.

—

PRÉSIDENCE DE M. ROUFFART, PRÉSIDENT.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. le Dr Willems et M. Ensch, assistent à la séance.

Communications :

M. Massart développe le sujet intitulé : « Rapports entre plantes et fourmis. »

Grâce aux nombreux matériaux qu'il a recueillis pendant son séjour au Jardin botanique de Buitenzorg, il peut nous montrer les divers modes d'association entre végétaux et fourmis.

Par des préparations microscopiques, il montre à l'assemblée les moyens employés par les plantes pour

attirer sur elles les fourmis ; ce sont des glandes, des poils, des nectaires, qui fournissent aux fourmis des aliments dont elles sont très friandes.

Le Président remercie vivement M. Massart d'avoir bien voulu présenter à la Société une partie des résultats des observations qu'il a faites à Buitenzorg. Il serait à désirer que M. Massart veuille bien publier dans nos *Bulletins* le résumé de son intéressante communication sur la myrmécophilie.

M. De Wildeman résume à grands traits les données que l'on possède sur la dispersion des Algues des Indes néerlandaises et en particulier sur celles de Java. Il fait remarquer l'abondance des espèces terrestres, et épiphytes, dont M. Massart lui a rapporté une ample moisson. Ces matériaux donneront lieu à des observations intéressantes, il est probable que bien des espèces admises actuellement, par exemple, dans le genre *Trentepohlia*, sont simplement des formes dues aux conditions de développement.

M. De Wildeman cite la présence dans l'île de Java, du *Nylandera tentaculata* Hariot ; cette espèce type d'un nouveau genre ne pourrait être admise génériquement ; déjà antérieurement, il s'est élevé contre les idées de M. Hariot. *(Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique*, t. 29, p. 311, avec planche).

L'ensemble des observations que l'auteur se propose de faire sur les différentes espèces de ce genre, sera publié ultérieurement.

JULIEN DEBY

NOTICE NÉCROLOGIQUE

PAR

M. le Dr Henri VAN HEURCK

Julien Marc Deby, l'un des diatomistes les plus zélés et les plus compétents de notre époque, naquit à Laeken près Bruxelles, le 10 mars 1826.

Il fit ses premières études à l'École centrale de Commerce et d'Industrie et alla ensuite passer trois ans à l'Université de Liège où il obtint son diplôme d'ingénieur en 1848.

A peine rentré à Bruxelles, il fut nommé professeur d'histoire naturelle à l'École centrale et remplit ces fonctions pendant trois ans ; il les abandonna pour une exploration scientifique dans l'Amérique centrale, exploration qu'il fit avec le concours du Gouvernement belge. Les résultats de cette entreprise sont relatés dans son ouvrage intitulé « Voyage dans l'Amérique centrale. »

A peine de retour, il partit pour les États-Unis, en 1854 ; il y prit la direction des mines de cuivre de Géorgie, direction qu'il conserva jusqu'à sa rentrée en Belgique qui eut lieu en 1859.

A partir de ce moment, Julien Deby s'occupe simultanément d'études d'histoire naturelle et d'affaires indus-

trielles, il publie des ouvrages sérieux sur l'histoire naturelle de la Belgique et en même temps, pendant des années, reste attaché, comme rédacteur, au journal *Le Moniteur des intérêts matériels*.

L'Exposition de Philadelphie en 1876 est cause d'un changement radical dans le genre de ses travaux. Envoyé par le Gouvernement belge pour représenter le pays à cette Exposition, il prend vivement à cœur la mission dont il est chargé, publie un important rapport sur l'Industrie sidérurgique aux États-Unis et ce rapport le fait nommer Secrétaire de l'important « Institut du fer et de l'acier » de la Grande-Bretagne. Lorsque deux ans après il quitta cette Société influente, elle lui témoigna sa reconnaissance pour les services qu'il lui avait rendus en lui offrant un splendide microscope, grand modèle de Beck de Londres, microscope construit spécialement et muni de tous les objectifs et accessoires en usage en ce temps-là.

Dès cette époque Deby était accablé de demandes. De tous les côtés on voulait lui confier des postes importants et il ne savait auquel donner sa préférence ; c'est ainsi qu'en 1878, il devient Ingénieur-Conseil de la « Cie des mines du Rio Tinto » qu'il dirige pendant plusieurs années, mais qu'il finit par quitter pour prendre la direction de la Cie minière d'Anguilas » en Espagne.

Pendant les dernières années de sa vie il s'établit comme Ingénieur-Conseil et, sa réputation si étendue et si justement méritée, lui fit confier des recherches de haute importance. Il a publié des rapports nombreux pour des compagnies de presque tous les pays civilisés.

Ce fut pour la confection d'un de ces rapports qu'il partit en 1884 pour les Indes néerlandaises, où il devait

étudier les ressources offertes par les mines de Salida dans l'île de Sumatra. Son travail achevé, il alla explorer une partie de l'île de Bornéo pour en étudier les ressources métallurgiques, et partit de là, pour l'île de Java où il fit des recherches analogues.

On voit que notre ami n'a guère mené une vie casanière; toujours par monts et par vaux, c'est bien le cas de le dire ici. Il ne s'est pas contenté des explorations que nous venons de citer, mais en outre, sans compter un voyage en Algérie, où il alla pour apporter des améliorations à la culture du cotonnier, il se rendit trois fois dans l'Amérique du Sud et maintes fois aux États-Unis, et ce, toujours, pour des recherches scientifiques concernant l'industrie minière.

Mais, après avoir donné une idée de la vie active et professionnelle de Julien Deby, nous devons apprécier le micrographe et surtout le diatomiste.

J. Deby s'est beaucoup occupé du microscope,et toutes les applications de cet instrument l'intéressaient vivement; aussi a-t-il publié des travaux de micrographie très divers et entre autres, sur la microspectroscopie du sang au point de vue médico-légal (1).

Nous ignorons vers quelle époque J. Deby commença à s'occuper sérieusement des Diatomées mais nous pensons que ce fût vers 1870. Son premier travail sur la matière date de 1876, c'est la Liste des Diatomées trouvées dans les Polders de la Flandre occidentale.

En 1877 il donna, dans les Bulletins de la Société Belge de microscopie une note fort intéressante : *Ce que*

(1) *Bulletin. Soc. Belg. Mic.*, 1874, 75 et 76.

c'est qu'une Diatomée, où il expose clairement les connaissances que l'on avait alors sur la structure et la reproduction des diatomées. Ce petit travail qui fut postérieurement publié en anglais, établit la réputation de M. Deby comme diatomiste sérieux.

Avec M. J. D. Cox et nous même, il prit une part active à l'élucidation de la structure de la valve et publia sur ce sujet divers travaux énumérés dans la partie bibliographique de cette notice.

Mais, les deux publications les plus importantes de Deby sont sa « Bibliotheca diatomologica » et son travail sur le genre *Campylodiscus.*

La *Bibliotheca diatomologica* a été insérée dans le « Sylloge » de M. De Toni. C'est une veritable œuvre de bénédictin. Ce travail qui comprend 152 pages, contient des indications bibliographiques sur 2507 travaux concernant les Diatomées et est d'une valeur considérable pour quiconque a une recherche à faire sur les Diatomées.

L'*Analysis of the Diatomaceous genus Campylodiscus* a été publié en novembre 1891 et est d'une importance majeure. En effet, jusqu'à la revision publiée par J. Deby, ce genre où l'on comptait 220 formes plus ou moins reconnaissables, était un des plus embrouillés et des plus difficiles qu'il y eût. Les tableaux analytiques donnés par l'auteur permettent maintenant de reconnaître assez facilement les diverses formes admises par lui, elles sont au nombre de 80 et presque toutes figurées dans son ouvrage.

Quand la maladie qui l'emporta et qui le minait depuis longtemps lui porta une atteinte irréparable, Deby s'occupait d'une revision du genre *Surirella.* Il

avait rassemblé à ce sujet des notes assez nombreuses, nous essayerons de les mettre en ordre et de les publier dans quelque temps d'ici.

Nous entrâmes en relations avec M. Deby en 1876 et nous restâmes dans les meilleurs termes avec lui jusqu'au moment où la maladie lui fit interrompre tout travail et toute correspondance.

Comme on a pu le voir, c'était un travailleur infatigable ; son caractère était naturellement bienveillant mais dans ces dernières années, probablement sous les atteintes du mal qui devait l'emporter, il devint un peu frondeur.

Comme tous les diatomistes qui se sont occupés d'autres branches des sciences naturelles et qui ne se sont pas confinés dans l'étude d'un groupe étroit d'êtres, il admettait « l'espèce » d'une façon très large et en voulait très fort à la création de ces innombrables variations auxquelles certains veulent appliquer des noms distincts qui ne font, le plus souvent, qu'embrouiller la science et augmenter cette plaie que l'on nomme la « synonymie ».

J. Deby fut l'un des fondateurs de la « Société belge de Microscopie, » il en fut le premier vice-président et en remplit les fonctions de 1874 à 1877.

Il était membre actif ou membre honoraire de plusieurs sociétés savantes parmi lesquelles nous citerons surtout la Société royale de microscopie de Londres, le Quekett Club, les Sociétés belges de géologie, de malacologie, de botanique, etc., et un grand nombre de sociétés professionnelles.

Il possédait une collection de Diatomées extrêmement riche ; elle a été, dans le courant de l'année dernière, cédée au British Museum.

Pour la facilité de ses travaux, Deby s'était depuis 18 ans environ fixé à Londres et il est mort à Sheffield le 14 avril dernier après de longues et pénibles souffrances.

PUBLICATIONS DE J. DEBY.

1. — Publications diverses.[1]

Histoire naturelle des mammifères de la Belgique, 2 vol. in-18, illustrés. Bruxelles, 1848-49.

Manuel pratique d'irrigation, un vol. in 8° avec 100 fig., publié par ordre du Département de l'Agriculture au Ministère de l'Intérieur. Bruxelles, 1850, 1 vol. in-18.

Manuel de Culture maraîchère, 2 vol, in 8° illustrés, ouvrage qui remporta la médaille et la prime décernées par le Gouvernement (175 manuscrits furent envoyés pour ce concours). Bruxelles 1850.

Donnée numérique d'un kilogramme de vapeur saturée. Bruxelles, in-8°, 32 p., 1870.

Notices on Cetacea, Delphinorynchus micropterus, Baleinoptera, etc., in 8°. Londres.

Mémoire sur le Myrica Gale, par J. Deby et Ch. Morren, in-8°. Gand.

Mémoires sur les insectes nuisibles à l'agriculture, etc., in 8°, illustré. Liége.

On Triton palmipes and punctatus, in 8°. Londres.

Review of the Ornithology of Belgium, in 8°. Londres.

Voyage dans l'Amérique centrale, 2 vol. in 8°, avec cartes; etc.

Articles nombreux dans les revues suivantes :

Journal d'Agriculture pratique.

Moniteur des Campagnes.

Sentinelle des Campagnes.

Journal d'Horticulture de Gand.

The Zoologist.

Transactions of the Society of Science of Philadelphia.

The South Statesman.

Fraszier's Magazine, etc., etc.

The Study of Nature.

On the use of Line et Magnesia for Agricultural purposes.

How et where to look for useful minerals in Georgia.

A short notice on the Georgia Locusts or Cicada.

A short critical Review of the Types of Mankind or theory of the plural origin of the human race.

The times we live in — a fragment.

Geological survey of Georgia, its importance to agriculture.

Recollections of nocturnal Sounds of Nature in different Lands.

Researchs on the cryptogamic flora of Georgia.

2. — Publications sur les Diatomées.

Note sur l'Argile des Polders, suivie d'une liste des Fossiles qui ont été observées dans la Flandre occidentale. (*Mém. Soc. Belg. Malacol.*, 8°, Bruxelles, 1876.

Liste des Diatomées fossiles trouvées dans l'argile des Polders. (*Bull. Soc. Belg. Micr.*, Tome III, 8°, Bruxelles, 1877.

Ce que c'est qu'une Diatomée. (*Bull. Soc. Belg. Micr.*, in 8°. Bruxelles, 1877.)

Synonymie des Diatomées décrites dans le « Conspectus Diatomacearum » de Ch. Agardh. (*Bull. Soc. Belg. Micr.*, tom. IV, Bruxelles, 1877.)

Liste supplémentaire aux Diatomées de Belgique. (*Bull. Soc. Belg. Micr.* tom. IV, 1877-78, p. 151, 8°. Bruxelles, 1876-77.

Sur les Diatomées des Alpes. (*Annal. Soc. Belg. Micr.*, tom. IV, 8°. Bruxelles, 1877.)

Les Diatomées terrestres. (*Bull. Soc. Belg. Micr.*, 8°. Bruxelles, 1879. J. R. M. S. vol. II, p. 762, 8°. London.

Liste des Diatomées de Villefranche. (*Bull. Soc. Belg. Micr.*, tom. IV, p. 154, Bruxelles, 1877.)

What a Diatom is. A translation by F. Kitton. (*Sc. Gossip.*, vol. XIV, pp. 104-126, 8°. London, 1878.)

Observations sur une notice intitulée « Le Thalle des Diatomées, par le Dr Matteo Lanzi » dans « Brebissonia », Anno I, n. p. 115, 8°. Paris, 1879. J. R. M. S. vol. II, p. 608, 8°. London, 1878.

Les apparences microscopiques des Valves des Diatomées *Nitzschia* pt, I, *Amphora* pt. II. (*Ann. Soc. Belg. Micr.*, tom. V.-VI, 8°, fig. Bruxelles, 1880. Summary in J. R. M. S. vol. III, p. 1035, 8°. London, 1880. Idem : The microscopical appearence of the valves of Diatoms. A Study of the genus *Amphora* Northern Microscopist, vol. I, p. 218, 8°. London, 1881.

Quelques considérations relatives au travail de M. Prinz sur les coupes de quelques Diatomées. (*Bull. Soc. Belg. Micr.*, p. 79, 8°. Bruxelles, 1880.)

Receipts for Microscopists, with plate, 8°, J. Q. M. C. London, 1880.

How to arrange Diatoms. J, Q. M. C., vol. VI. p. 166, 8°. London, 1880. J. R. M. S., vol. IV. ser. 2, p. 656, 8°. London.

A Bibliography of the Diatomaceae « A bibliography of the microscope », vol. III, 8°, London, 1882. Idem : Bibliographie diatomologique. Journ. Microg., tome XI, n° 6, p. 217, 8°, Paris, 1887.

Le Diatomepelite de Séville : nouvelles espèces de *Cyclotella*. Fig. Journ, Microg. vol. VIII, p. 49, 8°. Paris, 1884.

Notes diatomiques. Sur la structure des Diatomées d'après Prinz et Van Ermengem. *Terpsinoë musica* en Espagne. Diatomées arrangées. Journ. Microg., vol. VIII, p. 228, 8°. Paris, 1884.

On the microscopical Structure of the Diatom valve J. Q. M. C. vol. II, sér. 2, pp. 308, 339, 8°.London, 1886 et in J. R. M. S., vol. VI, sér. 2, p. 1024. London, 1886.

Sur la sculpture microscopique des valves des Diatomées : Communication faite au Quck. Micr. Club. de Londres, le 20 mai 1886. Idem : Structure intime de la valve des Diatomées. Journ. Microg. tom. X, p. 416, 8°, Paris, 1886. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. III, p. 256, 8°. Braunschweig, 1886.

Test Diatoms J. R. M. S. vol. VI, sér. 2, p. 172. London, 1886.

The mounting of Diatoms. A. M. M. J. vol. VII, p. 65, 8°. London, 1886.

Imbedding media for Diatoms. J. Q. M. C. vol. II, p. 308, 8°, London, 1886. J. R. M. S. vol. VI, sér. 2, p. 883, 8°. London, 1886.

Littérature récente des Diatomées. Journ. Microg. vol. XI, p. 217, 8°. Paris, 1887.

Introduction à l'étude des Diatomées, dans l'ouvrage : « Les Diatomées, histoire naturelle, classification et description des principales espèces », par le Dr Pelletan, 8°. Paris, 1888.

Bibliographie récente des Diatomées. I, Notar. Ann. IV, p. 829, 8°. Venezia, 1889.

Bibliographie récente des Diatomées II. Nuova Notarisia, 15 Giugno 1890, p. 49.

Réponse à M. J. Brun, lettre ouverte à M. De Toni. Nuova Notarisia 15 Giugno 1890, p. 159.

Bibliographie récente des Diatomées III. Nuova Notarisia 1890.

L'APPAREIL A PROJECTION DU D[r] EDINGER

PERMETTANT DE DESSINER OU DE PHOTOGRAPHIER

DES

PRÉPARATIONS MICROSCOPIQUES SOUS UN FAIBLE GROSSISSEMENT

PAR

Ém. DE WILDEMAN

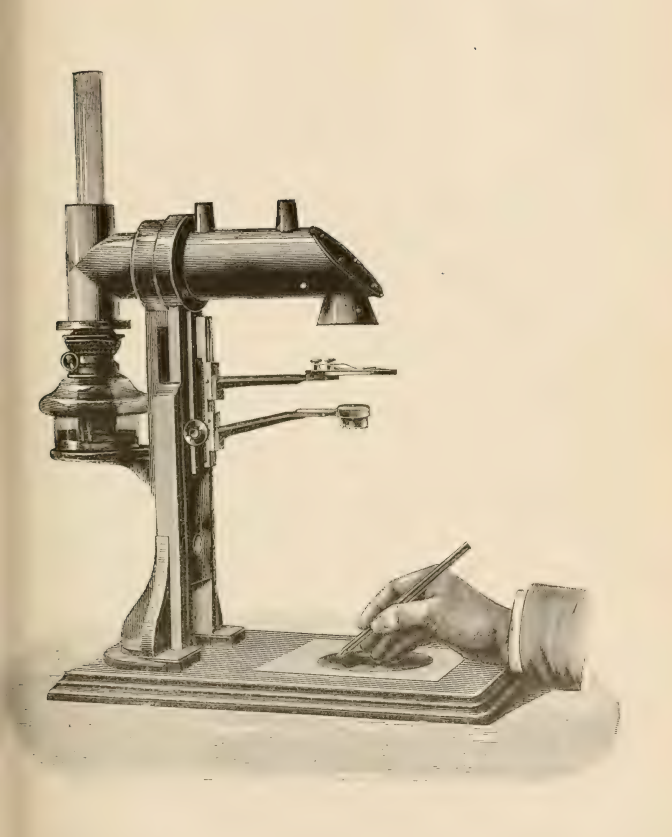
Pl. V et VI.

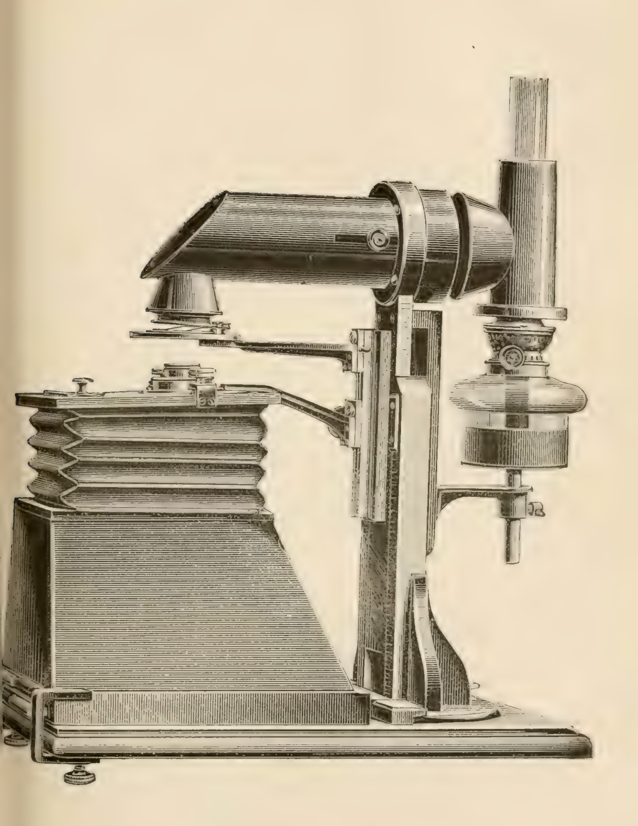
En 1891, dans la « *Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik*, Bd VIII, p. 179-181, » M. le docteur L. Edinger, a fait connaître un appareil simple permettant de dessiner des préparations microscopiques sous un faible grossissement et cela avec grande facilité.

Cet appareil construit et mis en vente à cette époque par la maison Leitz de Wetzlar (1) a déjà été amélioré : on y a adapté la chambre noire, ce qui permet la photographie directe de la préparation grossie; on a modifié légèrement le tube métallique, de manière à condenser plus fortement la lumière sur la préparation microscopique, dont on veut faire le dessin. Cet appareil n'est guère connu en Belgique, aussi en donnerons-nous la description et des dessins, persuadés qu'il pourra rendre à beaucoup de naturalistes de grands services.

L'appareil se compose d'un plateau en bois poli ser-

(1) Agent pour la Belgique, M. A. Fisch, rue de la Madeleine, 70, Bruxelles.





vant de table à dessiner. De ce plateau s'élève perpendiculairement une monture également en bois, qui porte d'un côté un support pour lampe, pouvant monter ou descendre à volonté et se fixer par une vis de pression. De l'autre côté se trouve un bras à l'extrémité duquel s'adaptent les loupes et un bras pour supporter la préparation microscopique qui doit être projetée sur la table à dessiner. Ces deux bras sont indépendants l'un de l'autre, et peuvent se mouvoir le long d'une crémaillière. La monture en bois est terminée par un tube métallique placé parallèlement à la table et contenant une lentille condensatrice et un miroir; celui-ci disposé à 45 degrés, réfléchit donc à angle droit les rayons lumineux provenant de la lampe, sur la préparation microscopique.

Il convient naturellement de placer la table à dessiner dans une obscurité plus ou moins grande, de façon que les rayons lumineux traversant la préparation microscopique et la projetant sur une feuille de papier blanc, fixée sur la table ne soient pas amoindris par la lumière diffuse ambiante.

On obtient ainsi de fort belles figures, bien stables; le crayon peut facilement suivre les contours du dessin, l'opérateur peut même sans inconvénient interrompre son travail.

L'appareil est fourni muni de deux loupes, grossissant de 5 à 15 fois; on peut forcer le grossissement en éloignant loupe et préparation de la table à dessiner. Mais M. Edinger ne conseille pas de dépasser un grossissement de 30 diamètres, « Mehr von ihm zu verlangen wäre Unrecht, m'écrivait M. le docteur Edinger, er soll nicht mehr können, aber was er kann soll er gut

können. » Nous avons reproduit cet appareil dans la figure de notre planche V.

Comme nous le disions la maison Leitz a appliqué à l'appareil une chambre noire ; la loupe grossissante sert dans ce cas d'objectif. La chambre noire est munie latéralement d'un petit volet; par l'ouverture la mise au point peut se faire sur un papier blanc remplaçant le verre dépoli. La mise au point terminée, on remplace le chassis à papier blanc par un chassis renfermant une plaque sensible.

Comme on le voit par la planche ci-jointe, cet appareil est d'une grande simplicité (pl. VI), mais n'en est pas moins fort pratique ; il donne des résultats des plus satisfaisants surtout pour le dessin, sous un grossissement relativement faible des préparations microscopiques.

L'appareil de M. Edinger convient donc tout particulièrement pour les études histologiques et pour les études morphologiques des organismes inférieurs, soit végétaux, soit animaux.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

L'étude de la division nucléaire a donné lieu, dans ces derniers temps, à toute une série de travaux dont les résultats sont assez différents.

Nous n'entrerons pas dans les détails de ces divers travaux, mais nous signalerons ici un travail récent de Sargant, que nous trouvons dans le Journal de la Société de microscopie de Londres (1).

La courte notice porte pour titre « Some details of the first nuclear division in the pollen-mother-cells of *Lilium Martagon* L. » ; elle a pour objet surtout l'étude de la division transversale des anses nucléaires. Cette division ne se fait pas tout à fait comme on l'avait cru de prime abord. Il y a deux scissions qui se produisent, mais dont l'une est incomplète.

Un certain nombre de figures intercalées dans le texte font saisir les explications données par l'auteur.

L'étude des phénomènes qui se passent dans le noyau, réserve probablement encore bien des nouveautés à l'observateur. Il est d'ailleurs problable que l'on ne pourra former un schéma général répondant à la division caryocinétique de tous les noyaux, il existe sans doute des modes de division variant suivant la cellule envisagée, si pas pour la fragmentation des anses, au moins pour la formation des fils achromatiques qui se rattachent aux anses.

Il serait à désirer que l'on publiât un relevé très complet des travaux nombreux écrits sur ces diverses

(1) *Journ. of the Roy. micr. Soc. of London,* 1895, p. 283.

questions et qu'un botaniste se charge de résumer les résultats positifs auxquels on est arrivé à ce jour.

É. D. W.

*
* *

M. Renault vient de publier dans le « Bulletin du Muséum d'histoire naturelle de Paris (1895, n° 4, p. 168) », un très intéressant articulet, accompagné de 4 photographies, « Sur quelques Bactéries des temps primaires ».

L'auteur a pu observer des Bactéries dans les milieux suivants :

1° Coprolithes des schistes permiens de toute la formation d'Autun ;

2° Dans les schistes houillers de différents gisements, dans les silex de Grand'Croix et des environs d'Autun ;

3° Au milieu des débris de plantes silicifiées appartenant au terrain anthracifère des environs de Régny, Combres et Ernest.

Les Bactéries sont conservées ou par le phosphate de chaux ou par la silice.

L'auteur désigne les espèces ayant attaqué les végétaux de cette dernière localité sous les noms de *Bacillus vorax*, *Micrococcus priscus* et *Micrococcus emostensis*.

Quant aux végétaux houillers, ce seraient les *Micrococcus Guignardii* et *M. hymenophagus*, qui les auraient envahis.

L'auteur signale encore un *Bacillus Tieghemi* voisin du *B. amylobacter*.

Les figures, ayant beaucoup perdu de leur netteté par

la reproduction sur zinc, nous montrent des coupes dans divers tissus attaqués ou envahis par les Bactéries.

M. Renault tire les conclusions suivantes de l'exposé sommaire de ses recherches :

1° Les Bactéries paraissent s'être montrées sur le globe en même temps que les premières plantes ;

2° D'après les recherches faites jusqu'ici elles ont été presque aussi nombreuses et aussi répandues que de nos jours ;

3° Leur rôle vis-à-vis des plantes semble avoir été le même que celui des Bactéries actuelles.

É. D. W.

*
* *

Conn. — *Cream ripening with Bacillus*, n° 41 (*Centralb. f. Bakt.* 2e Abt., Bd. I, n° 11).

Depuis que les recherches de Storch et de Weigmann ont fait connaître les agents de la maturation de la crême, on admettait généralement que ce processus consistait essentiellement en une acidification, en une production d'acide lactique qui, en agissant sur les glycérides, mettait en liberté de petites quantités d'acides volatils sapides et aromatiques.

Aussi, est-ce uniquement dans le groupe des ferments lactiques que l'on a jusqu'à ce jour, cherché les espèces à employer pour la pratique de la maturation pure de la crême.

Au cours d'expériences prolongées pendant plusieurs années sur l'action de Bactéries très diverses sur le lait et la crême, Conn a été amené à découvrir un orga-

nisme non acidifiant, dont l'inoculation à la crême produit un beurre de qualité tout à fait supérieure.

Cette Bactérie, que l'auteur désigne sous le nom de Bacille n° 41, a été isolée d'un lait imparfaitement stérilisé envoyé de l'Uruguay à l'Exposition de Chicago.

C'est un bacille court, asporogène, se développant sur les milieux ordinaires sans toutefois y donner de cultures bien caractéristiques; cultivé dans le lait, il fait naître un arôme des plus agréables qui fait graduellement place à une odeur forte rappelant celle du fromage avancé.

Des expériences très méthodiques de maturation ont été conduites à l'aide de ce ferment.

Un lot de crême bien homogène était divisé en trois parties. L'une d'elles était abandonnée à une maturation spontanée; la seconde, préalablement pasteurisée, était inoculée à l'aide du bacille n° 41 ; la troisième était également pourvue de ce dernier sans avoir été débarrassée de ses ferments propres. On avait soin d'opérer la maturation, le barattage et les manipulations du beurre, dans des conditions aussi identiques que possible. Les résultats furent très constants. Les crêmes inoculées fournirent toujours un beurre exquis, présentant au plus haut degré de délicatesse le « grass flavour » recherché par les palais yankees. Sous ce rapport, la crême non pasteurisée surpassait même légèrement celle qui l'avait été.

A l'heure actuelle le bacille n° 41 est employé couramment dans plus de cent laiteries, travaillant pour le reste dans les conditions les plus variées, et partout avec le même succès.

Comme on le voit, la découverte de Conn est suscep-

tible d'une application des plus avantageuses! que la suppression d'une pasteurisation préalable de la crême, nécessaire avec les ferments acidifiants employés jusqu'ici, rend particulièrement aisée.

ÉM. MARCHAL.

*
* *

ED. DE FREUDENREICH. — *Contribution à l'étude de scauses de l'amertume des fromages et du lait* (*Annales de Micrographie*. Janvier 1895).

L'amertume du lait reconnaît presque toujours pour cause le développement, dans ce liquide, de bactéries.

Les organismes qui rendent le lait amer paraissent très nombreux; on en connaît à l'heure actuelle déjà un certain nombre signalés par Duclaux, Conn, Weigmann, etc.

L'auteur a étudié, avec beaucoup de soin, un microcoque que renfermait, presqu'à l'état de pureté, un fromage cuit présentant un goût amer très prononcé.

Après en avoir détaillé les caractères microscopiques et le mode de développement sur les milieux ordinaires, il fait connaître son action spécifique sur le lait.

Le *Micrococcus casei amari*, ainsi que l'auteur l'appelle, cultivé dans le lait, produit de l'acide lactique, provoque la coagulation de la caséine; en même temps il produit des substances amères spéciales qui semblent être différentes des peptones auxquelles on attribuait jusqu'ici l'amertume engendrée par beaucoup d'organismes.

L'auteur a réussi à fabriquer, à l'aide de lait préala-

blement pasteurisé (1), ensemencé de *M. casei amari*, un fromage dont le goût était nettement amer.

Le microbe n'est pas résistant vis-à-vis des agents extérieurs et des désinfectants. Il succombe rapidement à 70°, en atmosphère humide. Aussi la pasteurisation du lait doit-elle permettre de le détruire aisément et d'éviter les accidents qu'il occasionne.

ÉM. MARCHAL.

*
* *

La question : existe-t-il un noyau ou un corps central en tenant lieu chez les Cyanophycées? est loin d'être résolue. Nous voyons successivement apparaître des travaux appuyant l'opinion de Bütschli et dans lesquels se trouve décrit chez les Bactéries, comme chez les Cyanophycées, un corps central « central Körper », tandis que d'autres travaux ne relatent rien de particulier au centre des cellules de ces Algues; d'autres comme, M. Errera l'a résumé dans ce Bulletin (2), considèrent la partie médiane des cellules non comme un corps assez analogue au noyau, mais comme une vacuole.

M. Nadson, assistant au Laboratoire de l'Université de St-Pétersbourg, élève de Bütschli a publié cette année un travail assez étendu sur le sujet. Le mémoire de M. Nadson écrit en russe est heureusement suivi d'un résumé allemand, il est accompagné d'une double planche. Il a pour titre : « Ueber den Bau des Cyanophyceenprotoplastes ». Nadson termine son travail par un relevé bibliographique de plus de 80 travaux, parmi

(1) Cette opération consiste à porter le lait à une température de 60° à 70° et à le refroidir ensuite rapidement.
(2) Voyez *Bulletin*, t. XXI, p. 45.

lesquels plus de 50 ont trait directement à la question.

L'auteur a étudié les espèces suivantes : *Merismopedia elegans Br.*, *Aphanocapsa Grevillei* Rbh., *Chroococcus turgidus* Näg.; *Gloeocapsa polydermatica* Kütz.; *Lyngbya curvata* Rbh.; *Oscillaria* sp.; *Tolypothrix Aegagropila* Kütz., et *Aphanizomenon flos aquae*, Allm., appartenant toutes au groupe des Cyanophycées. Il étudia aussi parmi les Bactéries : *Clostridium butyricum* Prazm., *Cladothrix dichotoma* Cohn.

M. Nadson retrouve dans le protoplasme de tous ces organismes, la structure alvéolaire telle qu'elle a été décrite par Bütschli. Dans la vie on peut déjà remarquer cette structure, mais on l'observe surtout après fixation et coloration par l'hématoxyline ou par les anilines.

La partie centrale de la cellule, privée de pigment, le « Central Körper » de Bütschli n'est pas un organe de la cellule, c'est le centre de localisation d'un certain nombre des éléments de la cellule. C'est l'ensemble des alvéoles centrales du protoplasme, renfermant une matière spéciale colorable et les corpuscules qui possèdent les caractères de la chromatine.

Ce corpuscule central n'est ni l'analogue, ni le dérivé des noyaux des autres organismes, mais il s'en rapproche dans certains cas.

L'auteur est parvenu à déceler dans le contenu cellulaire des Cyanophycées, trois sortes de corpuscules : les corpuscules chromatiques, les corpuscules de réserve et des microsomes. Les deux premières sortes se rencontrent toujours ; quant au troisième groupe l'auteur n'a pu les observer dans tous les cas, il est probable cependant, nous dit l'auteur, qu'ils existent chez toutes les Cyanophycées.

Il est intéressant de voir ce que M. Nadson rapporte à ces trois groupes de corpuscules.

Les « Chromatinkörner » sont équivalents aux corpuscules rouges de Bütschli, aux globules muqueux de Palla et en partie à ceux de Schmitz et même aux « Kyanophyceinkörner » de Hieronymus. Ces granulations sont en général réunies dans le corpuscule central. Les deux autres groupes de granules se rencontrent uniquement dans le protoplasme périphérique. Les corpuscules de réserve de Nadson seraient équivalents aux « Cyanophyceinkörner » de Palla et auraient bien l'origine que leur attribue ce dernier auteur.

Quant à la division elle-même du noyau, ou corps central, elle se ferait directement par scission, du moins dans la plupart des cas, l'auteur aurait observé paraît-il des formes de passage vers la division indirecte.

Les Bactéries auraient la même structure, cellulaire; dans beaucoup de cas cependant le contenu cellulaire comprendrait seulement le noyau ou corpuscule central, qui deviendrait ainsi l'analogue du protoplaste entier des cellules des autres organismes.

Comme on le voit dans les traits généraux les résultats obtenus par Bütschli, Palla, Nadson, sont les mêmes. Pouvons-nous tirer de ces divers travaux la conclusion que chez toutes les Cyanophycées et chez les Bactéries, il existe un corps central jouissant de certaines propriétés spéciales et rappelant par quelques caractères le noyau des cellules des autres organismes. Nous ne le croyons pas. De même nous ne pourrions pas affirmer la non existence de ce noyau, et dire qu'il y a dans ces cellules une vacuole centrale, et que le protoplasme n'est pas de structure alvéolaire chez toutes les Bactéries, comme pense

l'avoir observé Migula dans le *Bacillus oxalaticus* Zopf., et Chodat dans le *Chroococcus turgidus*. Or, chez cette dernière espèce Palla et Nadson disent avoir observé et corps central et plasma périphérique, chacun avec ses caractères spéciaux.

Des observations faites sur les mêmes organismes ayant donné des résultats aussi différents, il est absolument nécessaire que l'on reprenne l'étude de tous ces types en se servant comparativement des diverses méthodes employées par les auteurs, soit pour la fixation, soit pour la coloration des matériaux. Il serait néanmoins très intéressant de réunir en un tout les observations publiées jusqu'à ce jour sur la structure des Cyanophycées et des Bactéries et de discuter les résultats.

Il serait désirable qu'à ce point de vue on sépare les Cyanophycées des Bactéries ; de tels travaux rendraient certainement service.

É. D. W.

*
* *

Nous avons reproduit dans le n° IV du *Bulletin* de la Société un extrait de la biographie de de Brébisson publiée par M. Tempère dans le Diatomiste. Nous avons reçu à ce propos la lettre suivante de MM. Herrmann et Tourneux, que nous insérons sans y ajouter de commentaires.

Toulouse, le 19 juin 1895.

Monsieur De Wildeman,

Nous venons faire appel à votre esprit de justice au sujet d'un article du *Bulletin de la Société belge de*

Microscopie (n° du 30 avril 1895, pages 46-47), signé de vous et parvenu un peu tardivement à notre connaissance. Cet article reproduit un passage d'un autre journal d'après lequel Ch. Robin aurait tout simplement volé à Bourgogne, père et de Brébisson le manuscrit du Traité du Microscope.

Permettez-nous de vous exprimer sans réserve l'étonnement que nous a causé la lecture de cette étrange *anecdote*.

Vous n'êtes pas sans savoir que le *Traité du Microscope* n'a pas revêtu de prime-abord sa forme définitive. Avant les éditions de 1871 et 1877 avait paru l'*Essai* de 1849 accompagné d'une préface sur les divisions de l'anatomie générale et d'une étude fort remarquable sur la classification des Sciences et sur les principes généraux de la biologie.

Dans l'*Essai*, la partie technique (*Injections et Microscope*) se réduisait à 238 pages de 1,500 lettres avec 23 figures en texte et 4 planches dessinées par Laekerbauer. Il y a loin de cette première ébauche au *Traité* de 1877 dont la partie correspondante compte 550 pages de 2,200 lettres avec 150 figures en texte et 3 des anciennes planches lithographiées, *Traité* qui comprend en plus une deuxième partie d'égale étendue et entièrement nouvelle sur les applications du microscope en biologie.

Peut-on supposer un seul instant, qu'un auteur de la valeur de Robin, dont l'originalité est à coup sûr la qualité dominante, ait pu ainsi, pendant une période de 28 années, poursuivre et développer une œuvre qui n'aurait pas été la sienne?

Considéré en lui-même cet opuscule de technique

microscopique tient une place bien restreinte dans l'œuvre si vaste de Robin. Comme le dit fort justement Georges Pouchet dans sa notice nécrologique (Ch. Robin, *Sa Vie et son œuvre, Journal de l'Anatomie,* 1887), ce qui fait l'intérêt du volume paru en 1849, c'est la partie philosophie et non la partie technique. Celle-ci, par la nature même du sujet, offre bien moins d'originalité ; elle ne marque aucun progrès bien notable sur les connaissances de l'époque, si ce n'est pour certains points d'importance secondaire tels que les procédés de mensuration basés sur l'emploi des oculaires micrométriques, etc..., points qui n'ont jamais fait l'objet d'aucune réclamation de priorité. On ne s'expliquerait pas que Robin eût commis pour si peu de chose le détournement que d'aucuns voudraient lui imputer, et cela au moment même où il déployait l'activité vraiment prodigieuse dont fait foi la liste de ses travaux.

Et qui donc croira que de Brébisson ait pu « reconnaître sa prose à laquelle Robin n'avait rien changé, » quand on trouve à chaque page de l'*Essai* les idées et et les tournures de phrase de Robin dont la manière d'écrire si spéciale ne prête certainement pas à confusion ?

D'un bout à l'autre, cette singulière histoire est absolument invraisemblable.

Mais si l'on peut laisser contester à Robin la paternité de ce modeste *Essai* sans que son héritage scientifique risque d'en être sensiblement amoindri, nous ne saurions oublier, d'autre part, que derrière le savant il y avait l'homme. C'est ce dernier que voudrait viser l'accusation déshonorante contre laquelle ne sauraient protester avec trop d'énergie ceux qui ont connu de près le

grand et honnête travailleur si gratuitement incriminé.

On sait du reste quelles luttes opiniâtres, il a eu à soutenir au cours de sa carrière : s'il avait été possible de l'inculper de vol, il est permis de croire que ses adversaires ne s'en seraient pas fait faute.

Il s'agit, en somme, d'un simple on dit, dont rien ne vient corroborer l'exactitude. Nous pourrions, avec non moins d'autorité et de vraisemblance, venir déclarer, par exemple, que c'est Robin qui avait rédigé tel mémoire signé de Brébisson et que c'est de sa propre bouche que nous tenons le fait. En pareille matière une affirmation pure et simple ne suffit pas.

A la vérité, tout homme un peu en vue est exposé à voir émettre sur son compte des assertions plus ou moins désobligeantes ; dans l'espèce, celles-ci sont parfaitement négligeables lorsqu'elles ne sont pas appuyées sur des preuves tangibles et que par surcroît elles émanent d'un milieu étranger au mouvement scientifique.

Mais ce qui paraît inadmissible c'est qu'une société savante digne de ce nom se fasse l'écho d'une légende de ce genre, l'admette sans autre vérification et la consigne dans ses comptes rendus. Ce serait donner à un bruit sans consistance une sorte de consécration qui pourrait induire en erreur, dans quelques années d'ici, un historien non prévenu, et vous ne voudrez certainement pas assurer une pareille responsabilité.

Nous demeurons persuadés que dans cette circonstance la bonne foi de la Société de Microscopie et de ses correspondants a été surprise. Votre Bulletin n'hésitera pas à insérer la présente lettre et à s'associer ainsi à notre protestation en faveur d'un maître regretté dont la mémoire pourraît être ternie par des allégations qu'on

doit considérer, jusqu'à plus ample informé, comme dénuées de tout fondement.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de notre parfaite considération.

G. HERRMANN. F. TOURNEUX.

Professeurs à la Faculté de Médecine de Toulouse (Haute-Garonne).

*
* *

Les études de pathologie végétale ont acquis avec raison une grande importance dans ces dernières années. Les maladies de la vigne ont attiré tout particulièrement l'attention des botanistes, l'on a étudié d'une manière approfondie des maladies connues depuis longtemps et l'on en a décrit de nouvelles qui seraient dues souvent à des organismes inférieurs spéciaux.

Un des derniers travaux sur la question est celui que vient de publier dans la *Revue de viticulture*, M. F. Debray avec la collaboration de M. Brive. Cette étude intitulée « La brunissure chez les végétaux et en particulier dans la vigne, ses caractères, le parasite qui la provoque » renferme des données très intéressantes au point de vue de la systématique et au point de vue de la biologie de l'organisme, cause de la maladie.

« La brunissure, dit M. Debray, est une maladie produite par un Champignon que ses caractères botaniques ne permettent pas de laisser dans le genre *Plasmodiophora.* » L'auteur lui applique le nom générique de *Pseudocommis*, et comme nom spécifique garde celui proposé par MM. Viala et Sauvageau. Le parasite devra donc s'appeler *Pseudocommis vitis* (Viala et Sauv.) Debray. Le nom de « Chytridiose » devra être aban-

donné, car le parasite ne peut être comparé, comme l'avait fait M. Prunet, à une Chytridiacée.

L'auteur a pu étudier le développement du parasite, et les différentes phases de la maladie, sur les vignobles des environs d'Alger.

Mais ce qui est particulièrement intéressant pour l'évolution de la maladie, c'est le fait que ce parasite, ne se localise pas uniquement, comme on le croyait, dans les tissus de la vigne, on le rencontre encore attaquant toute une série d'autres végétaux, appartenant aux familles les plus diverses

L'auteur cite des plantes des familles suivantes : Graminées, Palmiers, Liliacées, Amaryllidées, Dioscorées, Musacées, Composées, Caprifoliacées, Asclépidiacées, Solanées, Acanthacées, Ébénacées, Oléinées, Zanthoxylées, Anacardiacées. Aurantiacées, Acérinées, Ampélidées, Célastrinées, Magnoliacées, Morées, Mesembryanthémées, Crassulacées, Saxifragées, Grossulariées. Araliacées, Aristolochiées. Laurinées, Rhamnées, Myrtacées, Granatées, Pomacées, Rosacées, Amygdalées Légumineuses, Amentacées, Gnétacées, Cupressinées, Abiétinées, Cycadées, Fougères.

Ce ne sont là probablement pas les seules familles dont les espèces peuvent être attaquées par le *Pseudocommis*, qui paraît être, d'après les données du travail de MM. Debray et Brive, la cause d'un grand nombre de maladies d'arbres fruitiers ou d'ornement, décrites sous des appellations diverses.

É. D. W.

*
* *

M. Balbiani termine dans les n°s 7-8 des *Annales de*

micrographie, un intéressant article « Sur la structure et la division du noyau chez le *Spirochona gemmipara.* »

L'auteur a observé des faits très curieux relativement à la sortie d'un corpuscule du noyau, corpuscule qui joue ensuite un rôle assez analogue au centrosome. Il ne sera peut-être pas sans intérêt d'attirer l'attention sur le travail de M. Balbiani, en reproduisant ici le résumé de ces conclusions.

Le noyau du *Spirochona* se compose d'une substance chromatique et d'une substance achromatique; ces deux substances sont adjacentes ou incluses l'une dans l'autre, la chromatine entoure la substance achromatique qui reste à nu dans la partie postérieure, ou bien les deux substances sont complètement séparées.

Le *nucléole* des divers auteurs se forme dans la partie antérieure de la chromatine, dans une sorte de vacuole; il émigre ensuite et vient se placer dans la substance achromatique.

Le globule central participe à la fois des caractères d'un nucléole vrai et d'un centrosome; il disparaît au début de la division pour reparaître dans les deux noyaux, il condense autour de lui la substance environnante sous forme de sphère attractive intranucléaire, ne passant pas dans le protoplasme comme les centrosomes ordinaires.

Ce caractère justifierait l'opinion des auteurs ne faisant pas de distinction fondamentale entre nucléole et centrosome.

Le processus par lequel se reforme le nucléole dans les noyaux permettrait d'expliquer l'origine du centrosome; ce seraient des microsomes de chromatine, libres

ou fusionnés, sortis du noyau, pour pénétrer dans le protoplasme et y jouer un rôle actif.

Une belle planche reproduisant les diverses phases de division de ce curieux noyau, accompagne le travail de M. Balbiani. Ces conclusions sont, comme on le sait, assez intéressantes, mais pourront-elles être généralisées?

É. D: W.

*
* *

E. de Frendenreich. — *De la recherche du bacille coli dans l'eau. (Annales de Micrographie*, t. VII, n° 7 et 8.)

La recherche du bacille *coli* présente une grande importance dans l'analyse bactériologique des eaux, l'existence de ce microbe étant un indice de contamination par des matières fécales bien que, cependant, il semble démontré aujourd'hui qu'il se trouve dans l'air, dans le sol, des formes bactériennes présentant les plus grandes analogies avec le bacille de l'intestin.

Jusqu'ici l'on opérait la recherche du bacille *coli* en même temps que celle du bacille typhique par les procédés de Vincent ou de Péré, basés sur la propriété que possèdent ces deux organismes de se développer dans des milieux additionnés dans des quantités notables d'acide phénique.

L'auteur s'est servi d'un procédé beaucoup plus rapide qui lui a toujours fourni d'excellents résultats.

On ensemence des doses croissantes d'eau (une, dix, vingt, etc., gouttes,) dans des ballons contenant du

bouillon additionné de 5 p. 100 de sucre de lait que l'on maintient à 35°.

Si le bacille *coli* est présent dans l'eau une vive fermentation s'établit après douze à vingt-quatre heures.

La teneur de l'eau, en bacille intestinal, est aisément déduite de l'examen de la série des ballons ensemencés.

Ém. M.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

Tome XXI. N° X. 1894-1895.

—

Procès-verbal de l'assemblée annuelle du 13 octobre 1895.

—

Présidence de M. Rouffart, président.

—

La séance est ouverte à 11 heures.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique nous a envoyé le mandat annuel de 500 francs. — Remerciements.

Le Secrétaire donne lecture, au nom du Conseil, du

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ PENDANT L'ANNÉE 1894-95.

Messieurs,

Pour se conformer, aux statuts de la Société, le Conseil d'administration a l'honneur de vous présenter

son vingt et unième rapport annuel sur la situation matérielle et scientifique de notre association.

Le nombre de nos membres est resté sensiblement le même, la liste comprend actuellement 76 membres effectifs, 17 membres associés.

Les communications faites à nos séances mensuelles sont presque toutes reproduites dans nos publications, Bulletins ou Mémoires. Nous avons en outre fait imprimer un certain nombre d'articles présentés à nos séances par nos membres.

Nous ne vous citerons point ces travaux, vous en trouverez l'indication dans la table des matières, terminant le dernier fascicule de notre tome XXI.

MM. J. Bordet, Massart, Francotte, Clautriau, Pechère ont également fait à quelques-unes de nos séances des communications que nous n'avons pu reproduire jusqu'à ce jour dans nos publications.

MM. Marchal, Nypels, De Wildeman, ont fourni pour nos *Bulletins* des comptes-rendus, analyses et notes de technique.

Depuis notre dernière séance générale, nous avons achevé la publication du tome XVIII de nos *Mémoires* et nous avons fait paraître le 1er fascicule du tome XIX.

Nous comptons faire paraître d'ici peu le 2e fascicule de ce dernier tome.

Nous n'avons pu, à défaut de local bien disposé, donner cet hiver une nombreuse série de conférences publiques. Nous ne pourrons fort probablement pas le faire cette année, les installations nouvelles qui nous seront réservées dans les locaux du Jardin botanique ne sont pas encore terminées.

Le Conseil renouvelle à M. Crépin, membre de notre

Société et directeur du Jardin botanique, ses plus vifs sentiments de reconnaissance pour l'hospitalité qu'il veut bien accorder à la Société.

Il le remercie tout spécialement d'avoir bien voulu mettre cette année à la disposition du Bibliothécaire une armoire où ont pu être mis à l'abri, pendant la période de reconstruction des bâtiments, les plus importantes des collections de notre Bibliothèque.

Comme le trésorier va nous le montrer, l'état de nos finances, est beaucoup meilleur que celui que nous accusions l'année passée.

La Société a, pendant le courant de l'année, perdu quelques-uns de ses membres. M. le docteur Van Heurck a consacré dans nos *Bulletins* une notice à la mémoire de l'un de nos membres fondateurs, J. Deby. Nous avons à enregistrer la mort de deux de nos associés étrangers : Louis Pasteur, membre honoraire, est décédé tout dernièrement ; nous consacrerons dans le compte rendu de cette séance une notice à la vie et les œuvres de l'illustre savant. Parmi nos membres correspondants, nous avons perdu le docteur Senoner de Vienne, et Fréd. Kitton, à qui M. Van Heurck consacrera quelques mots dans nos *Bulletins*.

La situation de notre Société est donc, comme vous pouvez aisément vous en assurer vous-mêmes, en progrès, tant au point de vue matériel qu'au point de vue scientifique.

Nous espérons, avec l'aide dévouée de tous les membres, voir pendant l'année qui s'ouvre, augmenter le nombre et l'intérêt des communications scientifiques et, en même temps, l'état matériel de notre Société.

BILAN DE L'EXERCICE 1894-95.

Le trésorier dépose les comptes de l'année sociale 1894-95.

Ils sont approuvés.

L'encaisse de la Société, portefeuille compris, comporte plus de 800 francs.

Le trésorier présente ensuite le projet de budget pour l'exercice 1895-96 ; ce projet est adopté.

L'assemblée vote des remerciements au trésorier pour les soins qu'il ne cesse d'apporter à la gestion des finances de notre Société.

M. Delogne, empêché d'assister à la séance, ne peut déposer le rapport sur l'état de la bibliothèque et des collections.

Rien de particulier n'est d'ailleurs à signaler, si ce n'est que M. Crépin, directeur du Jardin botanique, a bien voulu mettre à notre disposition une bibliothèque, nous avons ainsi pu rendre accessible les plus importantes de nos collections, en attendant la reconstruction des nouvelles salles du Jardin, où nous pourrons installer toutes nos collections.

SÉANCES MENSUELLES.

L'assemblée décide que les séances mensuelles auront lieu, comme par le passé, le troisième lundi de chaque mois, à 8 1/2 du soir.

Le Secrétaire annonce, que le Conseil a renommé,

MM. Ch. Bordet et Péchère, secrétaires-adjoints, pour l'année 1895-1896.

ÉLECTIONS.

L'ordre du jour appelle l'élection de divers membres du Conseil en remplacement de MM. Lameere vice-président; De Wildeman, secrétaire; Bauwens, trésorier; Coomans, membre du Conseil, sortants et rééligibles, et Renard, membre démissionnaire.

Sont nommés :
Vice-président : M. Lameere.
Secrétaire : M. De Wildeman.
Trésorier : M. Bauwens.
Membres : M. L. Coomans, M. Van Bambeke.

Communications :

M. Francotte expose quelques remarques sur la mesure des objets microscopiques. Le résumé de cette communication sera inséré dans le compte rendu de la séance.

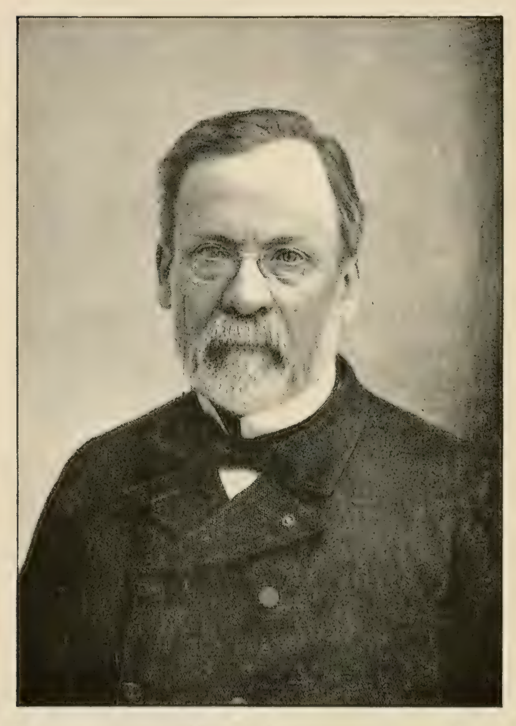
M. R. Sand résume un travail de Boveri sur les centrosomes ; ce résumé sera reproduit dans le compte rendu des séances.

M. De Wildeman dépose une notice algologique; elle paraîtra dans le *Bulletin*.

Élection :

M. Fisch, représentant de la maison Leitz de Wetzlar, présenté par MM. Marchal et De Wildeman, est nommé membre effectif.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 12 1/4 heures.



LOUIS PASTEUR
1822-1895

LOUIS PASTEUR

1822-1895

Le 28 septembre dernier, s'est éteint à Garches, près de Paris, l'un des plus grands génies de ce siècle, Louis Pasteur, l'illustre fondateur de cette science biologique qui devait révolutionner la médecine, le savant dont les découvertes ont sauvé des milliers de vies humaines et lui vaudront à jamais le titre le plus glorieux qu'un mortel puisse envier : celui de bienfaiteur de l'humanité.

Rappeler la vie de l'homme, retracer la carrière du savant, montrer l'évolution de son génie, l'enchaînement rigoureux des faits qui l'ont conduit de découverte en découverte, de triomphe en triomphe, constitue une tâche qui aurait dû échoir à quelque plume plus experte et surtout plus autorisée que la mienne.

Heureusement, un mystérieux et trop modeste anonyme a, dans un livre charmant intitulé : *Histoire d'un savant par un ignorant*, raconté, avec autant de sincérité que d'humour, la vie de celui qu'il appelle son illustre ami. Il a été pour moi un précieux initiateur.

Louis Pasteur est né à Dôle (Jura), le 27 décembre 1822.

Deux ans après sa naissance, son père, modeste tanneur, vint s'installer à Arbois; c'est au collége municipal de cette ville que le jeune Pasteur fit ses premières études.

On raconte, qu'en ces temps lointains, la pêche et surtout le dessin, disputaient aux thèmes et aux versions les loisirs du collégien, et l'on voit encore, dans quelques maisons d'Arbois, plusieurs de ses portraits au pastel tous signés. Leur facture peu banale faisait dire il y a quelques années à l'artiste Gérôme : « Quelle chance pour nous, M. Pasteur, que vous ayez abandonné la peinture pour la science. Nous aurions eu en vous un terrible concurrent de plus. »

Le collége d'Arbois n'ayant pas de professeur de philosophie, le jeune Pasteur, chez qui s'était éveillée l'ardente passion du travail qui forma depuis le fond de son caractère, alla continuer ses études à Besançon, où il fut bientòt reçu bachelier ès-lettres et nommé maître-répétiteur.

Mais, encouragé par son père, qui s'imposait les plus rudes sacrifices pour son instruction, il songea à l'École normale.

Mettant à profit le peu de loisir que lui laissaient ses fonctions, il se prépara aux examens d'admission à cette institution.

C'est à cette époque que se manifesta chez lui un goût marqué pour la chimie; il accablait de questions, souvent embarrassantes, un vieux professeur, appelé Darlay. Sa curiosité n'ayant pu être satisfaite par ce dernier, il s'adressa à un pharmacien de Besançon, dont il obtint en cachette, les jours de sortie, quelques leçons particulières.

Aux examens de l'École normale, Pasteur fut reçu le quatorzième; mais, mécontent de son rang, il recommença une nouvelle année de préparation à Paris, dans un modeste établissement d'instruction tenu, impasse

des Feuillantines, par un Franc-comtois, le père Barbet. Celui-ci, prenant en considération le peu de fortune de son compatriote, avait réduit, pour lui, d'un tiers le prix de la pension.

Enfin, en octobre 1843, il était reçu quatrième à cette grande École normale qu'il devait illustrer plus tard de l'éclat de ses découvertes.

Il put y donner satisfaction à son amour pour la chimie qui s'était transformé en une véritable passion.

Cette science était, en ce temps, professée à la Sorbonne, par l'illustre Dumas; chacune des leçons du maître suscitait, chez Pasteur, un enthousiasme profond.

Ses heures de loisirs étaient partagées entre la bibliothèque et le laboratoire. Il avait trouvé, en la personne de M. Delafosse, maître de conférences à l'École normale, un guide précieux dans l'étude de la physique moléculaire.

Elève et ancien collaborateur du célèbre cristallographe Haüy, Delafosse avait imprégné le jeune Pasteur des enseignements de son maître sur l'arrangement des atomes et ses rapports avec les formes cristallines.

C'est à cette époque que le savant minéralogiste allemand, Mitscherlich, envoya à l'Académie des Sciences une note dans laquelle il disait :

« Le paratartrate et le tartrate de soude et d'ammoniaque ont la même composition chimique, la même forme cristalline avec les mêmes angles, le même poids spécifique, la même double réfraction, et, par conséquent, le même angle des axes optiques. Dissous dans l'eau, leur réfraction est la même. Mais le tartrate dis-

sous tourne le plan de la lumière polarisée et le paratartrate est indifférent, comme M. Biot l'a trouvé pour toute la série de ces deux genres de sels. »

Ce fait, en contradiction avec les idées d'Haüy et de Dumas sur l'arrangement des molécules dans les cristaux, frappa vivement Pasteur.

Reçu agrégé des sciences physiques, à la fin de sa troisième année d'école, ce dernier obtint la faveur de rester attaché, comme préparateur, au laboratoire de l'École normale. Il se mit assidûment à l'étude des cristaux, à la détermination de leurs formes, de leurs angles, dans le secret espoir d'infirmer un jour les assertions de Mitscherlich.

Un examen minutieux des formes cristallines de l'acide tartrique et de ses combinaisons, lui fit voir que certaines petites faces avaient échappé à cet observateur.

La présence de ces faces rompait la symétrie de ces cristaux ; ceux-ci, placés devant une glace, ne produisaient pas une image qui leur était superposable : ils étaient dissymétriques.

Cette dissymétrie se manifestait toujours dans le même sens.

Au contraire, l'acide paratartrique inactif, préparé selon les indications de la note de Mitscherlich, se montra constitué de deux sortes de cristaux, les uns identiques à ceux de l'acide actif, les autres présentant une dissymétrie en sens inverse.

Pasteur sépara manuellement les deux variétés de cristaux dans le but d'étudier l'action de leurs solutions sur la lumière polarisée, qu'il soupçonnait être en relation avec la dissymétrie moléculaire observée.

Les prévisions du jeune savant se réalisèrent avec une netteté mathématique. L'une des solutions polarisait à droite, l'autre en sens opposé.

Ces résultats avaient attiré l'attention de l'Académie des Sciences, et l'un des membres de la docte assemblée, le physicien Biot, demanda à Pasteur d'en vérifier avec lui l'exactitude.

L'épreuve fut convaincante et ce fut avec une émotion mal dissimulée que l'illustre vieillard, après avoir constaté les déviations polarimétriques, prit le jeune Pasteur par le bras et lui dit :

« Mon cher enfant, j'ai tant aimé les sciences dans ma vie, que cela me fait battre le cœur. »

C'est ainsi que fut introduite, dans la science, la notion de la dissymétrie moléculaire.

Sur ces entrefaites, Pasteur fut nommé professeur suppléant de chimie, à la faculté de Strasbourg.

C'est dans cette ville, qu'il épousa Mlle Marie Laurent, fille du recteur de l'Académie, qui devait être la compagne vaillante dont l'admirable dévouement ne se démentit jamais.

Pasteur continuait avec succès ses recherches cristallographiques.

Étudiant un grand nombre de substances, il fit voir que toutes celles qui déviaient le plan de polarisation de la lumière étaient constituées par des cristaux dissymétriques ou présentant la dissymétrie lorsque l'on faisait varier la nature des dissolvants, ou que l'on introduisait dans les solutions mères des matières étrangères incapables de réagir chimiquement sur elles.

Il fit, d'autre part, cette constatation intéressante que la plupart des corps organiques sont dissymétriques,

tandis que les produits du monde inorganique sont à image superposable. Et généralisant encore :

« L'univers est un ensemble dissymétrique, écrivait-il. Je suis porté à croire que la vie telle qu'elle se manifeste à nous, doit être fonction de la dissymétrie de l'univers. »

Ayant abandonné à elle-même une solution étendue de paratartrate d'ammoniaque additionnée de quelques sels, il la vit se couvrir de moisissures, notamment de *Penicillium*. En même temps, il constatait que la solution, tout d'abord inactive, déviait de plus en plus, à gauche la lumière polarisée.

Le champignon consommait donc l'acide droit, laissant le gauche inaltéré. Ainsi, pour la première fois, la notion de la dissymétrie moléculaire apparaissait dans le domaine physiologique.

Entre-temps, Pasteur avait quitté Strasbourg pour s'installer à Lille, où il arrivait, à l'âge de 32 ans, avec le titre de doyen de la Faculté.

C'est à cette époque que sa carrière scientifique prit son orientation définitive.

L'étrange influence d'un être microscopique sur la dissymétrie moléculaire était de nature à lui faire entrevoir des horizons nouveaux sur bien des choses et, notamment, sur les phénomènes, alors si obscurs, de la fermentation.

Guidé par sa merveilleuse prescience, il se disait que l'action d'un infiniment petit ne pouvait pas être un cas isolé dans la nature, et devait rentrer dans l'énoncé de quelque grande loi générale insoupçonnée.

Les idées de Liebig régnaient alors en maîtresses et la théorie du contact, la théorie catalytique, paraissait

seule capable de rendre compte de la décomposition des cadavres animaux et végétaux, de l'aigrissement du lait, du bouillonnement du jus de raisin dans les cuves de vendange, de la panification, bref de tous les phénomènes obscurs que l'on attribuait à des « ferments », ferments dont on donnait une définition non moins équivoque.

« Les ferments, disait Liebig, sont toutes ces matières azotées, albumine, fibrine, caséine... ou les liquides qui les contiennent, le lait, le sang... dans l'état d'altération qu'ils éprouvent au contact de l'air. »

Dans cette théorie, l'oxygène constituait donc le *primum movens*, la première cause de décomposition des matières azotées, dont l'ébranlement moléculaire se communiquait alors dans la masse fermentescible et la résolvait en produits nouveaux.

Cagnard de Latour en France, Schwann en Belgique, avaient bien fait voir que la levure qui se dépose au fond des cuves de vendange est composée de cellules se multipliant par bourgeonnement, qui pouvaient bien intervenir dans la décomposition du sucre ; mais ces observations, limitées à un cas particulier, n'étaient pas parvenues à ébranler les idées régnantes.

C'est l'étude de la fermentation lactique qui devait fournir à Pasteur l'occasion de réfuter les errements de Liebig et de jeter les bases de la science biologique (1867).

En suivant avec attention les phases de l'acidification du lait, Pasteur avait remarqué, au moment de la coagulation, le dépôt d'une matière grise qui, au microscope, se révèle formée d'innombrables cellules souvent disposées en chaînettes et beaucoup plus petites que celles de la levure de bière.

Il imagina alors de constituer un milieu chimiquement défini, capable de subir la fermentation lactique, et de l'ensemencer à l'aide d'une parcelle du dépôt précité.

Dans ce but, il mit en ébullition un peu de levure dans quinze à vingt fois son poids d'eau, fit dissoudre dans le liquide filtré environ 50 gr. de sucre par litre, et y ajouta de la craie.

Prenant alors, à l'aide d'un tube effilé, un peu de la matière grise, il la déposa dans la liqueur sucrée. Dès le lendemain, une fermentation vive se manifestait, caractérisée par une production abondante de gaz; en même temps, la craie disparaissait, dissoute, et faisait place, peu à peu, à un dépôt granuleux, que l'examen microscopique montra être constitué de cellules identiques à celles de la matière grise primitive.

Cette fois, il n'y avait plus de doute possible, Pasteur tenait l'agent de l'acidification : le ferment lactique.

Cependant, les partisans de la théorie catalytique pouvaient encore se tirer d'affaire en prétendant, avec peu d'apparence de raison, il est vrai, que la fermentation était due, non pas au dépôt de ferment vivant, mais aux cellules mortes, en voie d'altération, qui accompagnent ce dernier, ou bien encore à la matière azotée que la décoction de levure avait introduite dans le milieu nutritif.

Afin de dissiper les derniers doutes, Pasteur fit une expérience décisive et mémorable. Dans une liqueur dépourvue de matières organiques azotées, constituée par une solution de sucre, additionnée de petites quantités de phosphates alcalins et terreux et d'un sel ammoniacal, il introduisit une parcelle de ferment lactique bien vivant : la fermentation suivit son cours régulier.

Dans une autre expérience, non moins concluante, il obtint une fermentation alcoolique typique, en inoculant, à l'aide d'une quantité infinie de levure, une solution sucrée additionnée de sels nutritifs.

Ces résultats portaient un coup fatal à la théorie du contact qui, malgré les efforts de Liebig, perdit du coup beaucoup d'adhérents.

L'hypothèse d'une action catalytique des matières organiques azotées, dans la fermentation, était définitivement écartée; restait l'influence de l'oxygène de l'air.

Pasteur avait remarqué que, lorsque le lait, après acidification et précipitation de la caséine, subissait la fermentation butyrique, il y apparaissait un organisme tout différent du ferment lactique, formé de bâtonnets très agiles, arrondis aux extrémités.

Il s'agissait là d'un nouveau ferment chez lequel Pasteur allait découvrir une bien remarquable propriété: l'anaérobiose. Il avait constaté, au cours de ses expériences antérieures, qu'une atmosphère confinée, voire même exclusivement composée d'anhydride carbonique, ne nuisait nullement à la fermentation butyrique. Il acquit rapidement la conviction que non seulement le vibrion butyrique peut vivre sans air, mais que l'oxygène constitue pour lui un véritable poison.

Fait-on passer un courant d'air dans un liquide où se multiplie le microbe, immédiatement il tombe inanimé au fond du vase et la fermentation qu'il engendrait prend fin.

La découverte de la vie anaérobie fut des plus fructueuses ; non seulement elle fit entrevoir à Pasteur tout un monde d'organismes que les conditions d'aération de ses premières expériences avaient tenus écartés, mais

elle lui suggéra des idées nouvelles sur le mécanisme intérieur des fermentations.

« N'y avait-il pas, se disait Pasteur, une relation cachée entre la propriété d'être ferment et la faculté de vivre sans l'oxygène libre de l'atmosphère? Est-ce que les autres vibrions qui exigent impérieusement, pour leur nutrition et leur multiplication, la présence du gaz oxygène, ne seraient pas eux des vibrions qui n'auraient jamais la propriété d'être ferments. »

Plein de ces idées, il imagina alors une série d'expériences pour mettre en parallèle ces deux faits physiologiques si curieux : la vie sans air et le caractère ferment.

Il fit fermenter du jus de raisin et du moût de bière dans des conditions d'aération variées : d'une part, en grande surface dans des baquets en bois à fond plat, d'autre part, dans des cuves profondes, et constata que le rapport entre le poids de sucre décomposé et le poids de levure formé est absolument différent dans les deux cas.

Tandis que dans les cuves profondes, par exemple, on pouvait voir qu'un kilogramme de ferment décompose 70, 80 et jusque 150 kilogrammes de sucre, on voyait que, dans les cuves sans profondeur, 1 kilogramme de ferment correspond seulement à 5 ou 6 kilogrammes de sucre décomposé. En d'autres termes, plus le ferment levure de bière absorbe, pour vivre, de gaz oxygène libre, moins grande est sa puissance comme ferment.

L'oxygène agit donc sur la fermentation dans un sens tout opposé à celui que lui attribuait la théorie de Liebig; s'il stimule la multiplication cellulaire de la levure et il en diminue considérablement le caractère ferment.

L'étude des phénomènes de la putréfaction fournit à Pasteur de nouvelles occasions de mettre en relief l'intime corrélation entre la vie sans air et la fermentation. Il montra comment, après la mort, le cadavre animal ou végétal se trouve immédiatement envahi par les légions microbiennes, les unes superficielles aérobies et comburantes, les autres anaérobies, protégées du contact mortel de l'oxygène par les premières, engendrant des fermentations qui résolvent les matériaux organiques en composés de plus en plus simples, jusqu'à la désagrégation et la minéralisation finales.

Répondant victorieusement à une objection de Liebig qui se demandait : Si les corps organiques sont détruits par les ferments, quels sont les ferments des ferments? il fit voir qu'aussitôt leur tâche terminée, les ferments dépérissent, meurent, ne constituent plus qu'une petite masse de matière organique qui devient la proie d'autres espèces et que, par conséquent, « les ferments des ferments sont les ferments ».

Entre temps, au mois d'octobre 1857, Pasteur avait été appelé à Paris, où il était chargé de la direction des études scientifiques à l'École normale supérieure.

C'est à cette époque qu'il entama, avec les partisans de la génération spontanée, la lutte mémorable qui aboutit à la défaite complète de l'hétérogénie matérialiste et dans laquelle il témoigna, au plus haut degré, à la fois d'un merveilleux talent expérimental et de cet esprit de combativité qui formait une des faces les plus curieuses de son tempérament scientifique.

Dans l'étude des fermentations, la question de l'origine des êtres microscopiques se posait, primordiale et pressante.

La vie peut-elle apparaître spontanément dans les infusions organiques, ou bien les fermentations procèdent-elles toujours de germes préexistants?

Disciple de l'Anglais Needham, Pouchet, directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Rouen, s'était fait l'apôtre de la spontanéité. — Il appuyait ses dires, non-seulement de faits et de théories empruntés aux savants et aux philosophes anciens et modernes, mais aussi d'expériences personnelles, souvent fort ingénieuses.

Ardent à la discussion, il était de taille à se mesurer avec Pasteur.

Aussi, le tournoi scientifique qui s'engagea entre ces deux hommes, eut-il un retentissement considérable non-seulement en France, mais dans tout le monde civilisé.

Pouchet avait nettement abordé le problème :

« Les adversaires de la génération spontanée, disait-il, prétendent que les germes des êtres microscopiques existent dans l'air, que l'air les charrie, les transporte à distance. Eh bien, que diront ces adversaires si je parviens à déterminer la génération de quelques êtres organisés en substituant un air artificiel à celui de l'atmosphère? »

Il avait imaginé, pour démontrer l'exactitude du fait qu'il avançait, l'expérience suivante.

Un flacon d'eau bouillante, hermétiquement bouché, était plongé renversé dans une cuve à mercure. Lorsque l'eau était complètement refroidie, il débouchait le flacon sous le mercure et y faisait passer une certaine quantité d'oxygène pur, puis une petite botte de foin de quelques grammes, préalablement dépourvue de germes par un chauffage prolongé à plus de 100°. Après quelques jours,

apparaissaient, à la surface de l'infusion de foin, des moisissures diverses.

Seule, la génération spontanée, déclarait triomphalement Pouchet, peut rendre compte de l'apparition de ces êtres organisés.

En effet, ajoutait-il, l'oxygène produit par une combinaison chimique à la température de l'incandescence, l'eau préalablement bouillie, le foin, tout est rigoureusement privé de germes.

Pasteur découvrit aisément le vice de l'expérience.

« Oui, dit-il, dans une mémorable leçon qu'il fit, en 1864, à la Sorbonne, devant un public immense composé de savants, de philosophes, de prêtres et de romanciers, — Alexandre Dumas était au premier rang, — oui, l'expérience ainsi conçue est irréprochable, mais irréprochable seulement sur tous les points qui ont attiré l'attention de l'auteur.

Je vais démontrer qu'il y a une cause d'erreur que M. Pouchet n'a pas aperçue, dont il ne s'est pas le moins du monde douté, dont personne ne s'était douté avant lui, et cette cause d'erreur rend son expérience complètement illusoire, aussi mauvaise que celle du pot de linge sale de Van Helmont : je vais vous montrer par où les souris sont entrées.

Je vais démontrer que, dans toute expérience de ce genre, il faut absolument proscrire l'emploi de la cuve à mercure.

Je vais vous démontrer enfin que c'est le mercure qui apporte, dans les vases, les germes ou plutôt, pour que mon expression n'aille pas au-delà du fait démontré, les poussières qui sont en suspension dans l'air. »

Pour mettre ces dernières en évidence, Pasteur fit

arriver dans la salle, préalablement obscurcie, un faisceau de lumière dans lequel apparurent brillantes, tourbillonnantes, les poussières de l'air, « ces atomes qui, suivant la pittoresque expression de Daniel Culverwel, sont invisibles à la chandelle, mais que le soleil découvre et fait danser nus dans ses rayons. »

Restait à démontrer que les poussières qui flottent dans l'air renferment des germes d'organismes vivants.

Pasteur fit passer, à l'aide d'un aspirateur, un courant continu d'air à travers une bourre de coton qui, bientôt, se couvrit de poussière. La bourre fut ensuite malaxée dans un verre de montre avec un peu d'eau. Une goutte de cette eau salie, examinée au microscope, se montra peuplée, à côté de particules inorganiques, de grains d'amidon, de débris d'étoffes, d'œufs d'infusoires, et enfin de germes, de spores de cryptogames.

D'autre part, les bourres de coton chargées de germes, ensemencées dans des liquides putrescibles, comme l'urine, rendus stériles par l'ébullition répétée, provoquèrent le développement de ferments variés.

Craignant toutefois que, dans un dernier esprit de doute, on n'attribuât au coton, en le considérant comme une matière organique, une influence quelconque dans la fécondité des infusions, Pasteur le remplaça par de l'amiante, préalablement chauffé au rouge. Le résultat fut identique.

Cependant Pouchet et, avec lui, Mantagazzo, Joly et Musset, discutaient toujours.

— « Comment admettre, disait Pouchet, qu'il y ait dans l'air assez de germes pour alimenter toutes les infusions qu'il plaît aux besoins ou aux caprices des hommes de lui présenter?

L'air en renfermerait alors des milliards, par millimètre cube; ces corpuscules produiraient d'épais brouillards, l'atmosphère en serait complètement obscurcie. »

— « Il ne suffit pas, répondait Pasteur, de mettre la plus petite quantité d'air en contact avec une infusion pour que celle-ci se peuple. Il y a des lieux où l'on trouve plus de germes que dans d'autres ; on en rencontre, par exemple, davantage dans les endroits bas et humides, et d'autant moins qu'on s'élève au-dessus du sol ou sur les hautes montagnes. »

Pour le démontrer, il prit des ballons d'un quart de litre de capacité, à demi remplis d'un liquide très putrescible qu'il faisait bouillir quelques minutes, puis, au moment où la vapeur sortait avec force par le col étiré, il les fermait à la lampe.

Un jour, il partit pour le Jura, avec toute une collection de ballons ainsi préparés et restés parfaitement stériles. Arrivé dans les environs d'Arbois, à la campagne, loin des habitations, il en ouvrit vingt; immédiatement, par suite du vide existant, l'air extérieur s'y précipita et, avec lui, tous les germes qu'il pouvait contenir. En refermant aussitôt les ballons et en les abandonnant ensuite à eux-mêmes, on pouvait facilement reconnaître ceux qui s'altéraient, ceux qui avaient été fécondés par les germes de l'atmosphère du lieu.

Une autre série de vingt ballons fut ouverte au pied des premiers contreforts du Jura, une troisième au sommet du Montanvert, à 2000 mètres d'altitude.

Les résultats confirmèrent, en tous points, les prédictions de Pasteur; des vingt ballons de la première série, huit se troublèrent, tandis que les deuxième et

troisième ne présentèrent respectivement que cinq et un ballons fécondés.

Pasteur avait à peine annoncé ces résultats à l'Académie des Sciences, que Pouchet et Joly déclarèrent qu'ils avaient obtenu des résultats diamétralement opposés en répétant l'expérience à une altitude beaucoup plus élevée encore, au sommet de la Maladetta, pic du versant méridional des Pyrénées. Pasteur ne perdit pas de temps, il demanda des juges à l'Académie. « Seule, déclarait-il, une commission terminera le débat. » Le 15 juin 1864, la commission et les adversaires se réunirent, mais au moment de l'épreuve décisive, les hétérogénistes se retirèrent.

Cette piteuse retraite de Pouchet et de Joly marque la fin de cette joute mémorable qui, pendant près de dix ans, avait passionné le monde scientifique.

L'ère de la panspermie s'ouvrait; elle devait être merveilleusement féconde.

Le problème des générations spontanées n'avait été, pour Pasteur, qu'une sorte de parenthèse imposée à son esprit par le besoin qu'il avait de ne laisser aucune inconnue derrière lui.

Aussi, est-ce avec empressement, qu'après avoir remporté la victoire définitive, il en revint à ses chères études sur les fermentations.

C'est alors qu'il reprit ses recherches sur la fermentation acétique dont il avait, depuis quelques années déjà, reconnu l'agent essentiel : le *Mycoderma aceti*.

Avant les découvertes de Pasteur, on pensait que l'acétification est un phénomène d'ordre purement chimique, et que le *voile* ou *mère du vinaigre*, qui s'étend à la surface des liquides, aussi bien que les copeaux de

hêtre employés dans la pratique allemande, agissent à la façon de la mousse de platine en condensant l'oxygène.

Grande fut la stupéfaction des chimistes, lorsque Pasteur, sur la foi d'expériences irréprochables, démontra que la mère du vinaigre est constituée par l'agglomération zoogléique d'innombrables microbes qui représentent les agents essentiels de la transformation de l'alcool en acide acétique.

Passant de la théorie à la pratique, il réussit ensuite à éclairer, par la connaissance des ferments, la fabrication du vinaigre vouée jusque-là, à des procédés aussi défectueux que surannés.

De l'étude de l'acétification, il fut d'une façon très naturelle conduit à rechercher l'origine des altérations diverses du vin, connues depuis fort longtemps, sous les noms de *pousse*, de *tourne*, de *graisse*, d'*amer*, etc. Il en découvrit la cause dans l'activité d'organismes dont il étudia minutieusement les mœurs, les conditions d'existence. Bien plus, il indiqua le moyen de prévenir les maladies du vin par un chauffage modéré, opération aujourd'hui courante, que l'on applique aussi à la conservation du lait, et que l'on désigne communément sous le nom de *pasteurisation*, qui rappelle celui de son illustre inventeur.

Pasteur continuait dans cette direction la série de ses découvertes utilitaires, lorsqu'il fut sollicité à se rendre dans le Midi pour étudier le fléau qui désolait les magnaneries françaises et infligeait des pertes incalculables à l'industrie séricicole jusqu'alors si prospère.

En 1849 était apparue, dans les magnaneries du midi de la France, une curieuse maladie à symptômes multiples et changeants.

Souvent les œufs, les graines, comme disent les éleveurs, restaient stériles ou les vers mouraient, quelques jours après leur naissance.

Parfois aussi, l'éclosion était excellente, mais les vers effectuaient mal leurs mues, restaient plus petits que les autres, revêtaient un aspect luisant et une teinte noirâtre; leur appétit diminuait et ils mouraient avant de s'enchrysalider. Le mal était considérable : toute chambrée atteinte était une chambrée perdue.

Durant les années 1850 et 1851, la situation s'empirait encore, lorsque quelques producteurs, attribuant ces accidents à la nature de la graine, en firent venir de l'étranger.

Le résultat fut merveilleux au début; la semence introduite d'Italie et d'Espagne fournit une excellente récolte. Mais l'année suivante, on constata, avec effroi, que la graine issue des papillons d'origine étrangère fournissait des élevages où la proportion de malades était très élevée.

Il fallait, en conséquence, se résigner à faire tous les ans de nouvelles introductions. Malheureusement l'épidémie se propageait avec rapidité, atteignant l'Espagne et l'Italie, puis l'Archipel, la Turquie, la Grèce, ne laissant plus bientôt indemne à l'extrême Orient, que le seul Japon.

En France, la situation était devenue désastreuse et la récolte de cocons, qui avait été en 1853 de 26 millions de kilogrammes, était tombée à 4 millions en 1865. C'était une perte de 100 millions de francs.

Saisi d'une pétition désolée, émanant de trois mille six cents maires et conseillers municipaux des départements les plus éprouvés, le Sénat avait nommé comme

rapporteur Dumas, que désignaient tout particulièrement sa grande autorité scientifique et sa parfaite connaissance de l'industrie de la soie.

Dumas, qui avait suivi, avec autant de joie que d'intérêt, les succès scientifiques de son digne élève, devenu son confrère et son ami, était persuadé que seul Pasteur, avec ses conceptions géniales, était à même de conjurer le fléau dont aucun des remèdes préconisés ne parvenait à triompher.

Après quelques hésitations bien naturelles, Pasteur cédait aux prières pressantes de son illustre maître, et partait, le 6 juin 1865, pour Alais, centre séricicole important du département du Gard.

Les naturalistes italiens, Filippi et Comalia, avaient décrit, chez les vers à soie et chez leurs papillons, de petits corpuscules particuliers, visibles seulement au microscope; un observateur français, Libert, assurait même qu'ils existaient d'une façon constante dans les individus malades.

Cette dernière assertion frappa vivement Pasteur dont la conviction fut vite faite. Oui, pensa-t-il, il doit exister une relation de cause à effet entre les corpuscules et la maladie.

C'est sous l'empire de cette idée préconçue que, vingt jours après son arrivée, dans une note présentée au comice agricole d'Alais, il déclarait, qu'en ayant recours à des papillons exempts de corpuscules, on devait pouvoir obtenir de la graine non infectée, fournissant des chambrées saines. C'est l'application étendue de ce procédé qui allait sauver de son désastre l'industrie séricicole.

Après avoir institué des expériences qui devaient lui

permettre de vérifier l'exactitude de ses vues *a priori*, Pasteur repartit satisfait pour Paris.

L'année suivante, il venait s'installer à Pont-Gisquet, près d'Alais, dans une charmante maisonnette avec sa famille et ses préparateurs.

« Des ombrages, de l'eau, raconte M. Duclaux, une orangerie qui faisait un admirable laboratoire, des magnaneries pour les expériences pratiques, des mûriers dans la propriété, une maison d'habitation vaste et commode dans laquelle on faisait ménage en commun, tout cela a bien contribué au succès des études, à l'entrain et à la bonne santé des travailleurs et de leur chef... »

Un des premiers soins de Pasteur fut de résoudre la question de la contagion du mal.

Il prit des vers très sains, au sortir de leur première mue, et leur donna un repas de feuilles sur lesquelles on avait promené un pinceau trempé dans le liquide de broyage d'un ver atteint. Après quelques jours, les symptômes caractéristiques de la maladie apparurent chez la plupart des vers; chez quelques uns, la période d'incubation fut plus longue et le mal ne devint visible qu'après la quatrième mue.

La nature, essentiellement contagieuse, de la pébrine était démontrée.

Comment cette contagion s'opère-t-elle dans les conditions ordinaires de l'élevage?

Pasteur démontra que ce sont les déjections des vers malades qui constituent le contage le plus redoutable.

Ces déjections, dans lesquelles les corpuscules pullulent, souillent les feuilles nourricières et infectent les individus sains qui en font leur pâture.

Une autre cause de contagion réside dans ce fait que

les vers, en passant les uns sur les autres, s'enfoncent mutuellement les crochets qui garnissent leurs pattes antérieures et s'inoculent, de cette façon, la maladie.

Entre temps, le procédé indiqué par Pasteur pour l'obtention de graines pures était mis en pratique sur une grande échelle et fournissait les meilleurs résultats.

Cinq années consécutives, Pasteur revint passer quelques semaines à la maisonnette de Pont-Gisquet; c'est au retour de son dernier voyage dans le Midi qu'il fut, en octobre 1868, frappé d'une violente atteinte d'hémiplégie qui faillit l'emporter.

Heureusement pour l'humanité, sa robuste constitution triompha de la maladie; mais, paralysé du côté gauche, l'illustre savant ne recouvra jamais l'usage complet de ses membres.

Pendant bien des mois, incapable de faire le moindre mouvement, il dut souffrir d'une inaction absolue. Cependant il conservait toute sa lucidité d'esprit et passait de longues heures avec ses chers préparateurs, Gernex et Duclaux, à deviser des expériences futures.

Mais les critiques que soulevait, de la part de quelques éleveurs, son procédé de grainage des vers à soie, troublaient son repos. Il fallait partir : « Il y va d'un principe scientifique et d'un élément de richesse nationale, » répondait-il à ceux qui lui représentaient les dangers d'un tel voyage.

En janvier 1869, encore faible, il s'installait à Saint-Hippolyte-du-Fort, près d'Alais, dans une froide maison de province.

Du fond de son fauteuil, il dirigea les travaux de ses préparateurs et eut la satisfaction de voir ses prévisions vérifiées jusque dans les moindres détails.

Cependant, les contradicteurs ne désarmaient pas. Aussi Pasteur accepta-t-il, avec empressement, la proposition que vint lui faire, de la part de l'empereur, le maréchal Vaillant, d'aller exécuter une grande expérience de contrôle, en Autriche, dans une villa appartenant au prince impérial, la villa Vicentina.

Depuis dix ans, par le fait de la pébrine, la récolte des vers à soie à la villa n'avait pas même suffi à payer l'achat de la graine étrangère.

Après un pénible voyage à travers la France et l'Italie, Pasteur arriva près de Trieste à la villa impériale.

Le résultat qu'il obtint le dédommagea des fatigues encourues ; ses élevages réussirent à merveille et firent réaliser un bénéfice net de vingt-six mille francs.

Il était à peine rentré en France et installé dans sa maison d'Arbois pour prendre quelque repos, que la guerre franco-allemande éclatait.

Ardent patriote, il ressentit avec une douleur poignante les revers et la défaite finale des armées françaises pendant que son fils, engagé volontaire, à peine âgé de dix-huit ans, faisait vaillamment son devoir dans l'armée de l'Est.

L'indomptable activité de Pasteur ne pouvait s'accommoder d'une inaction prolongée ; il eût voulu retourner à son laboratoire, donner suite à des projets d'expérience qu'il avait mûris pendant ses longs mois de maladie. Mais la Commune régnant à Paris, il accepta l'hospitalité que lui offrait, dans son laboratoire, son ancien collaborateur Duclaux, devenu professeur à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand.

C'est là qu'il mena rapidement à bonne fin ses remarquables études sur la bière, qu'il avait entreprises dans le secret espoir de relever, grâce à l'application de prin-

cipes scientifiques, la brasserie française et de la mettre ainsi à même de lutter victorieusement contre la concurrence étrangère.

Il étudia les maladies de la bière, les moyens de les prévenir en évitant le plus possible, pendant le refroidissement, le contact de l'air et en ensemençant le moût avec une levure dépourvue de germes étrangers.

On sait quelle rénovation devait amener, dans l'industrie de la fabrication de la bière, ces découvertes étendues et approfondies par les Hansen, les Jörgensen, etc.

En terminant son célèbre ouvrage intitulé : *Études sur la bière*, Pasteur, après avoir rappelé les principes qui, depuis vingt ans, dirigeaient ses travaux, s'écrie avec conviction : « L'étiologie des maladies contagieuses est peut-être à la veille d'en recevoir une lumière inattendue. »

Jamais prophétie scientifique ne reçut de plus complète, de plus éclatante confirmation.

Toutefois, Pasteur hésita longtemps avant de se lancer dans cette voie. « Je ne suis ni médecin ni vétérinaire, » répétait-il, avec un sentiment de défiance modeste.

Heureusement pour l'humanité, il se décida à aborder l'étude du charbon, terrible maladie qui décimait alors les troupeaux, non seulement en France, mais encore en Espagne, en Italie, en Russie, etc., et qui sévit aussi, avec des caractères différents, sur le bœuf, le cheval et sur l'homme.

Davaine avait annoncé, quelques années auparavant, que l'on rencontre dans le sang des animaux charbonneux « des petites baguettes cylindriques, possédant tous les caractères des vibrions et des bactéries. »

Après avoir reconnu ces derniers, en avoir étudié le mode de multiplication par scission et par spores, Pasteur, avec la collaboration de Joubert, réussit à cultiver le bacille du charbon dans des liquides organiques, stérilisés.

Partant de ces cultures, il parvint, en injectant sous la peau quelques gouttes de liquide infectieux, à faire apparaître la maladie chez des lapins et des moutons, démontrant ainsi, d'une façon définitive, la spécificité du microbe.

Ce fut le point de départ d'une série de découvertes de plus en plus brillantes sur la septicémie, l'étiologie du charbon, le vaccin charbonneux, le choléra des poules, le rouget du porc, etc.

Inutile de rappeler ici, avec détails, la genèse de ces triomphes scientifiques qui datent d'hier. Ils sont du domaine de l'actualité plutôt que de celui de l'histoire.

Mais ce fut la découverte du virus antirabique qui porta la célébrité de Pasteur à son apogée.

Tout le monde se rappelle l'explosion d'enthousiasme qui accueillit, dans l'univers entier, les premiers cas de guérison de la rage et dont les journaux se firent le retentissant écho...

Œuvre grandiose, réalisée au prix d'un travail opiniâtre, d'efforts vraiment surhumains, à l'aide de moyens cependant bien modestes au début, d'installations rudimentaires, de crédits insuffisants!

Le laboratoire de l'École normale! M. Duclaux, à l'occasion du centenaire de cet établissement, a retracé en quelques pages charmantes le développement du petit temple de la rue d'Ulm.

C'était, au début, deux pièces placées sous les combles,

inhabitées jusque-là, parce qu'elles avaient été jugées trop incommodes.

« Ce n'est pas tout que d'avoir un local, il faut à un laboratoire des instruments et des fonds. En fait d'instruments, M. Pasteur n'avait heureusement pas de grands besoins. Il avait fait ses premières recherches cristallographiques avec les polarimètres en bois et en carton noirci de Biot... De leur côté, les recherches sur les fermentations n'exigeaient, en dehors de quelques instruments de mesure que pouvaient prêter les collections de l'École, qu'un microscope, des produits chimiques et de la verrerie. Tout cela n'était pas très coûteux, mais il fallait de l'argent! Où en trouver? « Il n'y a pas au budget de rubrique me permettant de vous allouer cinquante centimes pour vos frais d'expérience », avait répondu, un jour, un ministre authentique de l'Instruction publique à une demande de M. Pasteur. Comme conclusion, on puisait dans la bourse du ménage, dans laquelle une prévoyance trop discrète pour que je la nomme, maintenait toujours ouvert le chapitre qui manquait au budget de l'État. »

« Ce qui était plus grave encore, c'est qu'il n'y avait pas de préparateur. Le préparateur, c'est le chien du cloutier : on peut s'en passer, mais il faut souffler soi-même son feu. Il y avait bien des préparateurs prévus par le budget de l'École normale; mais, comme les laboratoires, ils ne l'étaient que pour les services des élèves, et j'imagine que M. Pasteur dut exciter quelqu'étonnement et quelque méfiance, dans les bureaux du ministère, quand il réclama un préparateur pour son laboratoire particulier. »

Cet état de choses parcimonieux dura jusque vers

1860, époque où Pasteur obtint la jouissance d'une petite construction faisant pendant à la loge du concierge et formée de cinq pièces microscopiques réparties en deux étages. L'embarras avait été grand d'y loger une étuve, absolument nécessaire pour l'étude des fermentations.

« Contraint à l'économie, M. Pasteur s'en était fait une aux dépens d'une partie de la cage d'escalier, mais il ne pouvait y entrer qu'en se mettant à genoux. Je l'ai pourtant vu y passer de longues heures, car c'est dans cette minuscule étuve qu'ont été faites toutes les études sur les générations spontanées, et qu'ont passé à un examen journalier souvent minutieux, les milliers de ballons sur lesquels ont porté ces expériences célèbres. C'est de ce galetas dont on hésiterait aujourd'hui à faire une cage à lapins, qu'est parti le mouvement qui a révolutionné, sous tous les aspects, la science de l'homme physique. »

En 1862, le laboratoire s'augmentait d'une grande salle bien éclairée.

« C'est à cette époque, écrit M. Duclaux, que je suis entré en fonction comme préparateur. A ce moment déjà, la période de travail calme et solitaire tirait à sa fin. La gloire commençait à venir, et, avec elle, ce que le public prend volontiers pour elle, je veux dire cet essaim tumultueux et bourdonnant qui s'élève autour de toute œuvre qui perce, et dans lequel pour de rares abeilles, on trouve tant de guêpes, de frêlons, de hannetons, et surtout de mouches du coche.

Le laboratoire recevait des visites princières et savants, publicistes, industriels, venaient mettre l'œil au microscope pour y voir ce monde nouveau des infiniment petits. »

Enfin, après la guerre, l'administration se décidait à fournir à Pasteur les locaux, les installations et les budgets que réclamait son activité scientifique sans cesse grandissante.

On construisit un vaste laboratoire, un cabinet de travail pour le maître; de vastes sous-sols contenaient tout un matériel de chaudières, de cuves de fermentation.

Ce fut l'époque des grandes découvertes.

« Une fièvre joyeuse s'était emparée de tout le monde, même du maître, qui à aucune époque de sa vie n'avait été, quand les choses marchaient bien, plus animé et plus expansif. Il n'avait plus de préparateur; il avait maintenant des collaborateurs qui s'appelaient Joubert, Chamberland, Roux, Wasserzug, qu'une scarlatine emporta plein d'avenir, et ce pauvre Thuillier, mort du choléra en Egypte. Et tous ces efforts combinés aboutissaient au vaccin du choléra des poules, puis, l'année suivante, à celui du charbon et à la fameuse expérience de Poully-le-Fort, puis, enfin, à celui du rouget, qui devait précéder de peu la découverte de la vaccination antirabique. »

Grâce au développement du traitement de la rage, les installations de l'École normale devinrent rapidement trop exiguës et Pasteur dut se résoudre à quitter la maison hospitalière de la rue d'Ulm où il avait passé les années les plus glorieuses et les plus laborieuses de sa vie pour s'installer sur un vaste terrain emprunté à l'ancien collège Rollin.

Il ne devait pas y rester longtemps.

L'enthousiasme suscité par ses découvertes était tel, qu'en un temps très court, fut couverte la souscription

internationale qui aboutit à la création et à la dotation de l'Institut modèle de la rue Dutot, lequel arbore avec orgueil, à son fronton, le nom de celui pour lequel il a été érigé, l'*Institut Pasteur*.

Pourvu de spacieux laboratoires richement outillés et dirigés par les hommes éminents qui s'appellent Duclaux, Roux, Grancher, Metchnikoff, Chamberland, Gamaleia, l'Institut Pasteur est le rendez-vous de la jeune génération de savants de tous pays qu'il accueille, instruit, fidèle à cette belle divise : la science est sans frontières.

Depuis quelques années déjà, la maladie avait éloigné Pasteur de ses chères études; mais il continua longtemps à prendre le plus vif intérêt aux travaux de ses disciples, qu'il encourageait, qu'il éclairait souvent d'une étincelle de son génie. Aussi ces derniers se sont-ils montrés dignes du maître qui les inspirait.

A l'heure actuelle, l'élan est donné. Les études microbiennes, ont pris, en quelques années, un développement sans précédent dans l'histoire d'une science, et constituent un vaste domaine fouillé par de nombreux chercheurs.

La plus modeste faculté de province possède son laboratoire; partout on travaille, partout de jeunes savants accumulent patiemment un fonds toujours grandissant d'observations et d'expériences d'où jailliront de nouvelles lumières.

Car la solution des problèmes se dérobe, se retranche dans des questions de détails toujours plus délicates.

Duclaux n'a-t-il pas dit : « La science se compose de réponses provisoires à des questions de plus en plus subtiles »?

Sous l'influence de ces découvertes positives, la médecine, l'art vétérinaire, se sont métamorphosés. Grâce à l'antisepsie, ce corollaire naturel de la théorie panspermiste, la chirurgie a pu prendre son merveilleux essor.

L'industrie aussi a largement profité des doctrines nouvelles.

L'antique agriculture elle-même s'est réveillée au souffle généreux de la Chimie et de la Microbie.

Telle est la moisson issue de la semence féconde confiée par Pasteur au sillon de l'activité humaine.

Aussi comprend-on l'unanime mouvement de reconnaissance qui se traduisit, à l'occasion du septantième anniversaire de sa naissance, par la grandiose manifestation du 27 décembre 1892.

Pas n'est besoin de rappeler les discours, les acclamations dont retentit, alors, le grand amphithéâtre de la Sorbonne; ils sont encore présents à nos mémoires.

La Société belge de Microscopie avait tenu à se faire représenter dignement à cette fête de la science; elle avait délégué son président, M. le docteur Heger, et l'un des membres de son Conseil d'administration, M. le professeur Laurent, pour porter une adresse de félicitations à l'illustre jubilaire qu'elle avait l'honneur de compter, depuis de longues années, au nombre de ses membres honoraires.

Ce fut la dernière fois que Pasteur parut dans une cérémonie publique. La maladie qui vient de l'emporter, dans une dernière crise, s'aggravait de jour en jour.

Il vivait très retiré tantôt à Paris, à l'Institut de la rue Dutot, plus souvent dans sa chère ville d'Arbois, ou encore dans la propriété de Villeneuve l'Étang, à Garches, dans laquelle il s'est paisiblement éteint au

milieu des siens, entouré de ses élèves bien-aimés.

Le gouvernement de la République en lui décrétant des funérailles nationales, la France précédée de son plus haut représentant et les délégués du monde entier en marchant, saisis d'une pieuse vénération, derrière son cercueil, ont rendu un hommage éclatant à sa mémoire.

Nulle mort n'aura été plus vivement et plus universellement ressentie. Car on perdait en Pasteur l'homme de l'humanité, le génie bienfaisant qui résumait son programme en cette sublime devise :

« En fait de bien à répandre, le devoir ne cesse que là où le pouvoir manque. »

Émile Marchal.

NOTICE BIOGRAPHIQUE SUR FRÉDÉRIC KITTON

PAR

Le Dr Henri VAN HEURCK
Professeur-Directeur au Jardin botanique d'Anvers.

Fréd. Kitton naquit à Cambridge le 24 avril 1828 et fit ses premières études dans cette ville. Il venait à peine d'atteindre sa vingtième année quand il la quitta pour se rendre à Norwich où son oncle, Robert Kitton, l'appelait pour l'associer dans sa maison de commerce, dont Robert Wigham était propriétaire.

Robert Wigham était un botaniste amateur zélé et qui, par ses recherches sur la flore des environs de Norwich, s'était créé une certaine réputation. Il inspira à son jeune assistant le goût de l'étude de la nature et surtout celui des recherches microscopiques dans lequel bientôt l'élève dépassa le maître.

Fréd. Kitton devint aussi un négociant dont les conseils étaient très estimés par ses confrères et ses voisins qui le consultaient fréquemment dans des questions épineuses. Cependant, lui-même, ne s'intéressait guère aux affaires. La tournure de son esprit le portait aux recherches scientifiques et les diatomées étaient particulièrement l'objet de ses constantes préoccupations.

Ce furent elles aussi qui établirent sa position dans le monde savant.

Il continua ainsi à mener de front les recherches

scientifiques et les transactions commerciales jusqu'en 1885 environ, époque à laquelle Monsieur Julien Deby, avec qui il était très lié, se l'attacha comme collaborateur et le chargea de mettre en ordre ses collections que ses voyages incessants l'avaient forcé à négliger complètement.

Nul ne pouvait mieux que Frédéric Kitton assumer cette lourde tâche. D'une affabilité et d'une complaisance extrêmes, Frédéric Kitton possédait une très grande érudition, un esprit sagement pondérateur et un zèle infatigable dans le travail.

Frédéric Kitton passa donc à West Kensington, près de Londres, les dernières années de sa vie, s'occupant sans cesse de ses chères diatomées et ce, jusqu'à peu de temps avant sa mort.

Sa santé laissait beaucoup à désirer depuis quelques années. A la fin de sa vie il souffrit d'une néphrite et une affection des yeux vint, à son grand chagrin, interrompre ses travaux de micrographie. Cette maladie des yeux s'était toutefois améliorée dans les derniers temps, lorsque survint l'urémie qui l'emporta.

Les derniers jours de Frédéric Kitton s'écoulèrent tranquillement, il était devenu à peu près inconscient. Le 22 juillet 1895, il s'éteignit doucement, en présence de sa femme et de son fils.

La mort de Frédéric Kitton laisse un vide sensible dans le monde des diatomistes. Les relations de cet homme aimable et obligeant étaient fort étendues et ses amis aimaient à le consulter dans les questions difficiles où sa grande érudition et son jugement sain lui permettaient de donner un avis dont on devait le plus souvent reconnaître la justesse.

Frédéric Kitton avait des relations scientifiques très étendues et était membre de maintes sociétés savantes. Il fut élu, en 1868, membre correspondant de la Société de Microscopie de New-York et fut nommé, en 1876, membre honoraire du Quekett Microscopical Club et de la Société royale de Microscopie de Londres.

La Société belge de Microscopie lui décerna le titre de membre correspondant en 1878, le Microscopical Club de Dublin lui avait décerné le même titre en 1869.

TRAVAUX DE M. FRÉDÉRIC KITTON

Travaux divers.

1. Liste des Diatomées trouvées dans le comté de Norfolk. 1884. (Contribution à l'ouvrage « History of Norfolk » de Mason.)
2. A bibliography of the Microscope and Microscopic Studies. Catalogue complet des livres et des papiers concernant les Diatomées de la bibliothèque de M. Julien Deby. F. R. M. S. — Rédigé en collaboration avec Fréd. Kitton. 1889-90. 2 vol.
3. Andrew Pritchard's « History of Infusoria ». 1861. 4me édition.
4. « Half-hours with the microscope » de E. Lankester, renferme un chapitre sur le Polariscope par Fréd. Kitton. 1873.
5. Catalogus Librorum in Bibliotheca Norvicensi. 1883.
6. Diatoms, par Fréd. Kitton, dans « Ponds and Ditches, » publié par M. C. Cooke. Londres. 1880, pp. 87-98.
7. Fresh water and marine diatoms par Fréd. Kitton, dans « One Thousand Objects for the Microscope », publié par M. C. Cooke. Londres. 1869.

Science Gossip.

1. Exotic diatoms in British Localities. 1865.
2. Sea-Urchins and Star-Fish Hooks — Locomotion of Claws of Ophiocoma Rosula. 1866.
3. The Diatomaceæ of the Monmouth (U. S.) subpeat deposit. 1867.
4. The Genus Amphitetras. 1867.
5. On the Diatoms in the Maine (U. S.) subpeat deposit. 1868.
6. On the Diatoms in the « Perley's Meadow » deposit. 1868.

7. A new Surirella. 1869.
8. Notes on New-York Diatoms, with description of a new species, Fragillaria crotonensis K. 1869.
9. Sea-side Diatoms. 1869.
10. New Diatoms. 1870.
11. On cleaning diatomaceous gatherings. 1871.
12. New-Diatoms. (Les formes de l'ouvrage de Grunow « Diatomées de l'expédition du Novara ».) 1872.
13. On the probable spongeous origin of Flints. 1872.
14. The glass-Rope sponge. 1872.
15. Hyalonema mirabilis. 1872.
16. Strange habitats of certain species of Diatomaceæ. 1873.
17. The Diatomaceæ and Heterogenesis. (Un résumé de l'ouvrage « Archebiosis and Heterogenesis » du prof. H.-L. Smith.) 1873.
18. Saccharo-Polariscope. 1873.
19. Möller's new Diatomacien Typen-platte. 1874.
20. The form of the Diatom Frustule. 1874.
21. History of the Diatomaceæ. (Un résumé de la traduction par le prof. H.-L. Smith de la préface de « Bacillaria » de Kützing. 1874).
22. Report of Schmidt's Atlas der Diatomaceenkunde. (Part I.) 1875.
23. Report of Schmidt's Atlas der Diatomaceenkunde. (Part IV. V.) 1875.
24. Bermuda Tripoli. 1875.
25. On the genus « Arachnoidiscus ». 1875.
26. On the Rev. E. O'meara's report on the Irish Diatomaceæ. 1876.
27. The Microscope and Microscopic work. 1876.
28. Heliopelta Metii. 1877.
29. On cleaning and mounting Diatomaceæ. 1877. (Deux notes.)
30. An anglo-saxon Herbal. 1877.
31. The Microscope in Geology. 1877.
32. Natural History in the Seventeenth Century. 1877.
33. « Does dessication kill Diatoms? » Traduit en anglais

par F. K., d'après le texte français de M. P. Petit. 1878.
34. « What a Diatom is, » traduit en anglais par F. K., d'après le texte français de M. Julien Deby. 1878.
35. How to use the Micrometer. 1878.
36. The early history of the Diatomaceæ. (Deux notes) 1880.
37. How to obtain cuticles of plants. 1881.
38. Fineness of striation as a specific character of Diatoms. 1882.
39. On the origin of the Hare-Bell, Fox-glove, etc. 1882.
40. On the structure of some Diatoms occuring in the Cementstein from Für in Jütland. 1883.
41. On Gum Styrax as a medium for mounting diatoms. 1884. (Cf. j[1] of R. M. S. 1884.)
42. Glass cells. 1884.
43. Drawing with the microscope. 1884.
44. Some new Diatomaceous forms from the « Sango-Chiefer » of Dubràvica. 1885. (Cf. j. of R. M. S. 1885.)

Quarterly journal of Microscop. Society.

1. Remarks on the publication of new genera and species from insufficient material. 1867.
2. Remarks on some of the new species of Diatomaceæ recently published bey the R. E. O'Meara. 1868.
3. Description of a new genus of Diatomaceæ and observations on the Costæ of *Pinnularia peregrina*. 1868.
4. New species of Diatomaceæ. (Réponse au Rév. O'Meara.) 1868.

Monthly microscopical-journal.

1. A review of the new Conspectus of the families and genera of Diatomaceæ par H.-L. Smith. (Cf. Grevillea, vol. I.) 1873.
2. Guano Diatoms. 1873.
3. Remarks on Aulacodiscus formosus, Omphalopelta versi

color, with description of a new species of Navicula. 1873.

4. A description of some new species of Diatomaceæ. (Cf. Grevillea, vol. II) 1873.
5. New Diatoms. (Cf. Grevillea, vol. III.) 1874.
6. Number of striæ on the Diatoms in Möller's Probe-Platte. 1875.
7. Diatomaceæ on slides of Santa Monica deposit. 1876.
8. New Diatoms from Honduras by A. Grunow. Publié avec des notes par F. K. 1877.
9. An essay on the classification of the Diatomaceæ, traduit d'après le texte français de M. P. Petit. 1877.
10. New diatoms from Honduras, described by A. Grunow, with notes by F. K. 1877.

Journal of Royal Micro-Society.

1. New Diatoms. 1878.
2. On some new genera and species of Diatomaceæ, d'après le texte français de M. Paul Petit. 1878.
3. The thallus of the Diatomaceæ. Résumé d'après « Le thalle des Diatomées » du docteur Matteo Lanzi. (Cf. Am. J. Micr. 1879).
4. New species and varieties of Diatomaceæ from the Caspian Sea by A. Grunow. Notes additionnelles et trad. de F. Kittow. 1879.
5. On dry mounts damping off. 1880.
6. Diatoms of the London Cly, by W. H. Shrubsole. F. G. S. with a list of species and remarks by F. K. 1881.
7. Note on the Rd. G. L. Mills'Paper on Diatoms in Peruvian Guano. 1881.
8. Note on soap for preparing and cleaming Diatoms. 1881.
9. Observations on striæ of Diatoms. 1881.
10. Directions for preparing cuticles of plants. 1881. (Cf. *Science Gossip*. 1881).
11. Chalk cells for mounting Diatoms. 1882.

12. Binocular vision in the study of Diatomaceæ. 1883.
13. Magnifying measurements. 1883,
14. On Gum Styrax as a medium for mounting Diatoms. 1884. (Cf. *Science Gossip*. 1884).
15. Navicula Durrandii. (nov. spec.) 1885.
16. Asteromphalus living on the Tynemouth Coast. 1885.
17. Some new diatomaceous forms from « Sango-Chiefer of Dubràvica. (Cf. Science Grossip. 1885) 1885.
18. Diatoms and Bladderwort. 1885.
19. Balsam of Tolu as a medium for mounting. 1885.
20. Note on Achnanthes linearis. 1885.
21. Note on Styrax and Canada Balsam for mounting. 1887.
22. New species of Biddulphia from Fiji. (B.esclunala). 1888.
23. A new species of Navicula. (N. venustissima). 1888.

Journal of Quekett Micro-Club.

1. Remarks on the publication of New Genera and Species from insufficient materials. 1867.
2. Notes on French Diatomaceæ. 1870.
3. Diatomaceous deposits from Jütland, 1871.
4. Notes on Diatomacearum Dillwynii or the genera and the species of Diatomaceæ in the « British Confervæ » of Dillwyn. 1883.
5. On an Algal form growing in a solution of Cupric Sulfate. 1883.
6. Description of some new Diatomaceæ found in the stomachs of japanese Oysters, with a list of the species observed by E. Grove, F. R. M. G, and a Description of some new or undescribed forms from other localities by F. K. 1884.
7. On the mysterious appearance of a Diatom. 1885.

Brebissonia.

On Hyalodiscus subtilis and Hyal. Californicus, with notes by

prof, H. L. Smith. 1879. (Cf. Amer. j. of Micr. 1878).

Journal de la Société belge de Microscopie.

Notes sur quelques diatomées. 1878-1879.

Transactions of the Royal Society of Edimburgh.

On some Diatomaceæ from the Island of Socotra. 1888.

American journal of Microscopy.

On Hyalodiscus subtilis and Hyalodiscus Californicus, with notes by prof. H. L. Smith. 1878. (Cf. Brébissonia. 1879).
The thallus of the Diatomaceæ (Résumé de « Le thalle des Diatomées » par M. le docteur Matteo Lanzi). 1879.
Dry mounts for the Microscope. 1880.

American Monthly Microscopical journal.

Thin glass cels. 1882.
The preparation of Diatoms. 1882.

Grevillea.

1. New Diatoms by A. Grunow. Traduction et notes de F. K.
2. On prof. H. L. Smith's Conspectus of the Diatomaceæ. Vol. I. 1872.
3. The natural History of the British Diatomaceæ. Vol. II. 1873.
4. Conspectus of Diatomaceæ. The genus Amphora by prof. H. L. Smith. Vol. II. 1873-84.
5. New Diatoms. Vol. III. 1874.
6. Critical notes on some species of Diatomaceæ. Vol. III. 1874.

7. Report on Schmidt's Atlas der Diatomaceenkunde. (Part I.) Vol. III. 1874-75.
8. Report on Schmidt's Atlas der Diatomaceenkunde. (Part II. III.) Vol. III. 1874-75.
9. Report on Schmidt's Atlas der Diatomaceenkunde. (Part IV. V.) Vol. IV. 1875-76.
10. Report on Schmidt's Atlas der Diatomaceenkunde. (Part VI. VII. VIII.) Vol. IV. 1875-76.
11. Report on Schmidt's Atlas der Diatomaceenkunde. (Part IX. X.) Vol. V. 1876-77.
12. Report on Schmidt's Atlas der Diatomaceenkunde. (Part XIII. XIV.) Vol. VI. 1877-78.
13. Catalogue of the Diatomaceæ by Fréd. Habirshaw. Vol. VI. 1878.
14. New Diatoms by prof. P. T. Cleve with notes by F. K. Vol. VII. 1878.
15. Diatomaceæ of Kerguelensland, (de l'ouvrage « Algae aquæ dulcis Insulae Kerguelensis. Auctore P. F. Reinsch cum notulis de distributione geographica a. G. Dicku adjectis.) Vol. VIII. 1879-80.

Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalist's Society.

1. On Growth and Reproduction in the Lower Forms of Vegetable Life. 1870-71.
2. On the spongeous origin of Flints. 1871-72.
3. Presidential address. 1873-74.
4. On Empusa musca and other Micro-fungi. 1873-74.
5. Farther note on the Spongeous origin of Flints. 1873-74.
6. Fauna and flora of Norfolk. Part 7. Diatomaceæ, being a list of Diatomaceæ occuring in Norfolk. 1876-77.
7. William Arderon, F. R. S. An old Norwich Naturalist. 1878.
8. Fauna and flora of Norfolk Diatomaceæ. (List of Norfolk Diatomaceæ re-arranged with additions.) 1884.

Miscellanées.

NOTES. — LECTURES. — LETTRES.
1866 à 1884.

Transactions Norwich Geological Society.
Naturalist's circular.
Norwich Mercury. — Eastern Daily Press. — Norfolk Chronicle. — Norfolk News, etc., etc.

LES ALGUES DE L'HERBIER SCHLEICHER

PAR

Ém. DE WILDEMAN

Nous avons pu, grâce à l'amabilité de M. le prof. Wilczeck, de l'Université de Lausanne, obtenir en communication l'herbier des Algues récoltées en Suisse par Schleicher et conservé au musée cantonal de cette ville.

C'est le résultat des observations faites sur ces matériaux que nous résumons dans les quelques pages suivantes.

La plupart des échantillons de cet herbier, tout en étant fort bien préparés, ne sont plus déterminables. Il en est de même d'ailleurs pour la plupart des spécimens d'Algues conservés en herbier; la dessiccation des Algues sur papier n'est en général pas pratique. On ne peut vérifier les déterminations, ni donner avec certitude un nom à presque aucune des Algues ainsi préparées. Il faut excepter parmi les Algues les Desmidiées qui, même après dessiccation, reprennent assez bien leur forme, si on les traite par l'acide lactique à chaud. Ce mode de préparation peut, dans certains cas, faire revenir à leur forme presque normale un certain nombre d'Algues; les *Oedogonium*, les *Vaucheria*, bien fructifiés, peuvent se reconnaître.

C'est ce procédé, indiqué par Lagerheim qui nous a permis de déterminer, dans la collection Schleicher, les Algues de la liste suivante. Plusieurs espèces se trou-

vaient naturellement mélangées dans une même récolte.

Les Diatomées sont naturellement étudiables après dessiccation, leurc arapace siliceuse ne s'altère pas. Les Cyanophycées peuvent aussi être déterminées, si leur préparation a été faite immédiatement après la récolte. Nous n'avons point étudié les Diatomées. La détermination des Cyanophycées est due en grande partie à M. Gomont, qui a bien voulu examiner les échantillons que nous lui avons soumis.

Parmi les 48 espèces et variétés rangées dans la liste alphabétique suivante, certaines d'entre elles nous paraissent signalées pour la première fois en Suisse; elles n'y ont, du moins à notre connaissance, pas encore été signalées.

Une espèce est nouvelle pour la science, elle est décrite et figurée dans le *Bulletin de l'Herbier Boissier*, c'est le *Vaucheria Schleicheri* De W.

Les indications d'habitat, accompagnant les échantillons, sont malheureusement très souvent peu précises, nous avons tenu à reproduire les données exactes de l'auteur des étiquettes.

Nous renvoyons pour chaque espèce, le lecteur à notre catalogue de la Flore algologique suisse, il trouvera là tous les renseignements désirables sur la dispersion de l'espèce et sur la bibliographie. Quand cette citation n'existe pas, l'espèce n'a point encore été signalée en Suisse.

ALGAE SCHLEICHERIANAE

Chaetophora Cornu-Damae (Roth.) Ag.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 30.

« Bevieux in palude horti Bot. »

Chaetophora pisiformis (Roth.) Ag.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 30.

« Ad saxa in rivulo puro propre Roche. »

Cladophora glomerata Kütz.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 55.

« Ad fontes inque fossis. »

Cosmarium Botrytis (Bory) Menegh.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 92.

« Rosset ad fontem. Prope la Pissevache. »

Cosmarium margaretiferum (Turp.) Ehr.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 93,

« Prope la Pissevache. »

Cosmarium Meneghinii Bréb.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 93.

« Prope la Pissevache. »

Cosmarium tinctum Ralfs; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 96.

« Prope la Pissevache. »

Desmidium Swartzii Ag.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 82.

« Prope la Pissevache. »

Disphinctium connatum (Bréb.) DBy; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 88.

« Prope la Pissevache. »

Draparnaldia glomerata (Vauch.) Ag.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 51.

« S[t] Maurice, ad saxa in fossis. »

Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 81.

« Prope la Pissevache. »

Hydrurus penicillatus Ag.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 168.

« Aux Mosses, Vall. Ormond, in rivulis, In rivulis puris ad saxa in Valle Freniere. »

Lemanea fluviatilis Ag.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 171.

« Sine loco. »

Nostoc commune Vauch.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 16.

« Inpaludosis ad lacum Loison, Vall. Saanen. »

Ophiocytium cochleare (Eichw.) Br.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 64.

« In fossis prope la Pissevache. Ad Rhodanum in aqui stagnantibus. »

Peridinium tabulatum Clap. et Lachm.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 168.

« Prope la Pissevache. »

Phormidium autumnale (Ag.) Gomont; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 22.

« Ad domos. »

Phormidium favosum (Bory) Gomont; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 25.

« Ad domos. »

— — var. β Gomont.

« In fundo linosa fossarum. »

Phormidium subfuscum var. Joannianum Gom.; De W. Cat. de la Elore alg. Suisse, p. 24.

« Leukerbad. Ad terram in alpibus. »

— — var. β Gomont; De W. loc. cit.

« Ad domos. »

Pleurotaeniopsis cucumis (Corda) Lagerh.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 90.

« Prope la Pissevache. »

Pleurotanium truncatum (Bréb.) Näg.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 90.

« Prope la Pissevache. »

Raphidium polymorphum var. falcatum (Corda) Rbh.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse, p. 64.

« Prope la Pissevache. »

Rivularia haematites Ag.; De W. Catalogue de la Flore alg. Suisse, p. 10.

« Ad saxis in rivulis. »

Scenedesmus variabilis var. cornutus Franzé; De W. Cat de la Flore alg. Suisse p. 60.

« Prope la Pissevache. »

Schizogonium crispum Gay; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 47.

« In M^te^ Gemmi. Juxta stabulam in Valle St Nicolaï. In locis umbrosis sub rupibus in M^te^ St Bernhardt. »

Scytonema cincinnatum Thur.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 15.

« Orsières an rivulis. »

Scytonema mirabile.

« In rivulis puris ad saxa. Ad lacum Vervaij. Gryon ad muros. »

Scytonema myochrous Ag.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 15.

« Ad. rupes Vall. du Grandeau prope pontem. »

Staurastrum alternans Bréb.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 100.

« In Monte Foulij. »

Staurastrum dejectum Bréb.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 101.

« Prope la Pissevache. »

Staurastrum orbiculare (Ehr.) Ralfs; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 103.

« Prope la Pissevache. »

Staurastrum tetracerum (Kütz.) Ralfs; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 104.

« Prope la Pissevache. »

Stigonema ocellatum Lyngb.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 13.

« In torfaceis, aux Mosses Vall. Ormond. »

Stigonema turfaceum Cooke.

« In Monte Foulij. »

Tetmemorus levis Ralfs; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 87.

« M[te] Foulij. »

Trentepohlia aurea (L.) Mart.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 53.

« Ad rupes umbrosas. »

Vaucheria geminata (Vauch.) DC.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 56.

« Montreux. »

Vaucheria racemosa Walz; De W. loc. cit. p. 57.

« In fossis Vallesiae et Noville. »

Vaucheria ornithocephala Ag.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 57,

« In fossis Vallesiae et Noville. »

Vaucheria Schleicheri De W.; in Bull. de l'herbier Boissier.

« In fossis Vallesiae et Noville. »

Vaucheria tetrestris Lyngb.; De W. Cat. de la Flore alg. Suisse p. 57.

« Sine loco. »

Vaucheria spec. — Un échantillon d'une espèce de ce genre portant la mention « Réservoir de l'abbaye à St-Maurice », était attaqué par *Notomnata Werneckii*, qui avait occasionné de grandes galles. Ce parasite a déjà été observé en Suisse, des dessins de galles de *Vaucheria*, se trouvent déjà dans les études de Vaucher.

*
* *

Nous trouvons dans le : « Compte rendu des travaux présentés par à la soixantième session de la Société Helvétique des sciences naturelles réunie à Lausanne le 6 septembre 1893 », quelques indications relatives à la dispersion de certaines Algues inférieures. Ces données seraient donc à ajouter à celles que nous avons consignées dans notre « Catalogue de la Flore algologique Suisse. »

Navicula nobilis Kütz.; De W. loc. cit. p. 110.

Lac de Champex (Studer).

Euastrum oblongum (Grev.) Ralfs; De W. loc. cit. p. 98.

Lac de Champex (Studer).

Bulbochaete setigera (Roth.) Ag.; De W. loc. cit. p. 46.

Lac de Champex (Studer).

Dinobryon sertularia Ehr.; De W. loc. cit. p. 165.

Bois de Finge (Imhof).

Dinobryon elongatum Imhof.

Lac de Tanney (Imhof).

Peridinium tabulatum Clap et Lachm.; De W. loc. cit. p. 168.

Bois de Finge, Lacs de Lens, Lac de Tanney, Lacs des Chalets (Imhof).

Ceratium cornutum Clap et Lachm.; De W. loc. cit. p. 166.

Bois de Finge, Lacs de Lens (Imhof).

Ceratium hirundinella Müller; De W. loc. cit. p. 166.

Lac du Mont d'Orge (Imhof).

Depuis le moment ou nous terminions le manuscrit de cette Florule, un assez grand nombre de données sur la dispersion des Algues de la Suisse ont été publiées; nous n'avons point à relever ces travaux. Notre catalogue donne la liste des Algues connues en Suisse à la fin de l'année 1894, il y a probablement encore certaines omissions, aussi recevrons nous avec reconnaissance les renseignements que l'on voudra nous communiquer à ce sujet.

MESURES DANS LES

RECHERCHES MICROSCOPIQUES

ET DÉTERMINATION DE LA

DISTANCE FOCALE DES OBJECTIFS

PAR

P. FRANCOTTE

Quand on introduit un micro-oculaire formé d'une lame de verre sur laquelle un demi centimètre est divisé en cinquante parties, dans l'oculaire 4 compensateur de Zeiss (1), et qu'en même temps on examine (la longueur du tube du microscope étant portée à 160 millim.) un micro-objectif (un millimètre divisé en 100 parties), on obtient les résultats suivants :

a) *avec l'objectif 16 millim. apochromatique,*

50 divisions du micro-oculaire couvrent 80 divisions du micro-objectif ou la valeur de 800 μ ;

D'où 1 division du micro-oculaire couvre la valeur de $\frac{800}{50} = 16\,\mu$.

b) *avec l'objectif 8 millim. apochromatique,*

(1) Dévisser le verre de l'œil et placer le micro-oculaire sur le diaphragme. Tourner légèrement à droite ou à gauche le verre de l'œil de façon à mettre au foyer les divisions du micro-oculaire si cela est nécessaire.

50 divisions du micro-oculaire couvrent 40 divisions du micro-objectif ou la valeur de 400 μ.

50 divisions du micro-oculaire couvre la valeur de $\frac{400}{50} = 8\ \mu$.

c) *avec l'objectif 4 millim. apochromatique*,

50 micro-oculaires couvrent 20 micro-objectifs ou 200 μ,

1 micro-oculaire couvre donc la valeur de $\frac{200}{50} = 4\ \mu$.

d) *avec l'objectif 2 millim. apochromatique*,

50 micro-oculaires couvrent 10 micro-objectifs ou 100 μ.

1 micro-oculaire couvre la valeur de $\frac{100}{50} = 2\ \mu$.

Il résulte de ces essais que dans les conditions énoncées ci-haut, à savoir : la longueur du tube étant 160 millim. et l'oculaire employé étant le 4 compensateur de *Zeiss*, la valeur d'une division du micro-oculaire (1/2 centim. divisé en 50 parties) égale en microns le nombre qui exprime la longueur focale de l'objectif avec lequel on opère.

A notre avis cette remarque a une grande importance; en effet, quand on voudra faire une mesure avec un objectif apochromatique, il suffira de se servir de l'oculaire 4 muni d'un micro-oculaire ; chaque division de ce dernier vaudra autant de microns que la distance focale de l'objectif vaut de millimètres. Ainsi une division du micro-oculaire vaudra avec le :

16 mm.	apoch.	16	μ.
8	—	8	μ.
4	—	4	μ.

3 mm. apoch.	3	μ.
2,5 —	2,5	μ.
2 —	2	μ.
1,5 —	1,5	μ.

Zeiss construit un oculaire micromètre spécial, sur le modèle de son ancien micromètre 3, en employant le compensateur 6; le micro-oculaire porte une division particulière calculée de façon qu'on obtient également la valeur d'une division par la distance focale de l'objectif. Cette construction était inutile, puisque l'ancien arsenal micrographique renfermait ce qui était suffisant à de nouveaux besoins; l'ancien micro-oculaire et le 4 compensateur employés comme oculaire micromètre réalisaient tout ce que l'on pouvait désirer; peut-être Zeiss ne s'est-il pas aperçu de cela?

Il est facile de s'assurer qu'en augmentant la longueur du tube du microscope la valeur d'une division du micro-oculaire diminue; réciproquement en diminuant cette longueur, l'inverse a lieu. De tout ce qui précède, on peut conclure que la valeur d'une division du micro-oculaire, pour un même oculaire, est fonction de la longueur de tube et de la longueur focale de l'objectif; de là, il est possible d'arriver à la détermination de cette dernière valeur comme nous le verrons par la suite.

La règle que nous avons établie plus haut peut être applicable à n'importe quel oculaire et à n'importe quel objectif.

Un exemple va nous édifier à ce sujet : employons l'oculaire 3 de Zeiss (l'ancien oculaire micromètre muni du micro-oculaire 50 millimètres divisés en 50 parties); il faudra une longueur de tube de 140 millim. (les microscopes de Zeiss auront le tirage complètement

fermé) pour arriver à ce que, avec l'objectif 16 millim. apochromatique, 50 divisions du micro-oculaire couvrent 80 divisions du micro-objectif ou 800 μ. L'expérience une fois faite, on verra qu'on se trouve dans les conditions relatées ci-haut pour les apochromatiques.

Avec le 8 mm. apochrom. 50 micro-oculaires couvriront 400 μ;
» 4 mm. apochrom. 50 micro-oculaires couvriront 200 μ;
» 2 mm. apochrom. 50 micro-oculaires couvriront 100 μ;

Pour se trouver dans les mêmes conditions, avec l'oculaire 2 de Zeiss le tirage doit être porté à 145 mm.

Il est évident que n'importe quel objectif répond aux données qui précèdent si l'on observe les conclusions auxquelles nous sommes arrivés :

ainsi avec l'oculaire 4 compensateurs, à 160 mm. de longueur de tube ;

avec l'oculaire 2 d'Huyghens de Zeiss, à 145 mm. de longueur de tube ;

avec l'oculaire 3 d'Huyghens de Zeiss, à 140 mm. de longueur de tube,

une division du micro-oculaire vaudra combiné au :

B de Zeiss,	12 mm. de foyer	—	12 μ,
C	—	7	—	7 μ
D	—	4,5	—	4,5 μ
E	—	2,7	—	2,7 μ
F	—	1,8	—	1,8 μ
H	—	2,4	—	2,4 μ

Nous avons constaté plus haut que la valeur d'une division du micro-oculaire pour un même objectif était fonction de la longueur du tube et de la longueur focale de l'objectif (la valeur d'une division du micro-oculaire est en effet en raison inverse de la longueur du tube et

également en raison inverse de la longueur focale de l'objectif). De là, il est possible de déterminer, soit par le calcul, soit expérimentalement, cette valeur à l'aide d'un micro-oculaire et d'un micro-objectif en se mettant dans les conditions que nous avons établies ci-haut.

Prenons encore un exemple pour fixer les idées : voici un objectif homogène de Leitz portant pour marque 1/10 de pouce : voyons s'il a réellement un dixième de pouce de longueur focale.

Prenons l'oculaire 4 compensateur muni du micro-oculaire, la longueur du tube étant 160 millim.; nous constatons dans ces conditions que 50 micro-oculaires couvrent 12,5 divisions du micro-objectif, soit 125 microns; une division du micro-oculaire vaut donc $\frac{125}{50} = 2,5\ \mu$. Donc la longueur focale de l'objectif est 2,5 millim. (à peu près le 1/10 de pouce).

Voici un autre exemple : procédant comme précédemment nous voyons qu'avec le 6 de Nachet :

50 micro-oculaires couvrent 20 centièmes de mm. ou 200 μ.

1 micro-oculaire couvre 20 centièmes de mm. ou $\frac{200}{50} = 4\ \mu$.

Donc le foyer du dit objectif est 4 millimètres.

Inutile, pensons nous, de remarquer qu'avec l'oculaire 2 de Zeiss la longueur de tube devrait être 145 millim. et qu'avec l'oculaire 3, elle devrait être 140 millim. pour opérer les essais qui précèdent.

L'expérience apprendra quelle sera la longueur du tube pour n'importe quel oculaire, de n'importe quel contructeur. De ce que l'on vient de voir nous pouvons

tirer le règle suivante : la longueur de tube du microscope étant fixée une fois pour toutes pour un oculaire quelconque, pour trouver la longueur focale d'un objectif, il suffit de déterminer, à l'aide de cet objectif, et d'un micro-objectif, la valeur d'une division du micro-oculaire; le nombre de μ obtenus est le même que celui qui exprime en millimètres la longueur focale cherchée. Cette règle résulte des expériences que nous avons décrites ci-haut.

Il est regrettable que les opticiens n'adoptent pas pour cataloguer leurs objectifs et leurs oculaires la classification créée par Abbe pour la désignation des apochromatiques et des compensateurs. Si en effet un objectif était désigné par sa longueur focale, et non pas par une lettre ou par un chiffre arbitraire, combien l'on aurait de facilité dans la mesure des objets soumis à l'observation et combien il serait facile d'apprécier toujours la valeur des grossissements.

Zeiss dans son catalogue dit qu'il serait à craindre qu'une modification aussi profonde n'amenât des confusions.

Que Zeiss sous ce rapport se rassure! Tous les micrographes seront heureux de voir remplacer des dénominations sans signification et qui nécessitent constamment des recherches. Servons nous encore d'un exemple pour nous édifier à ce sujet : vous avez fait une observation avec l'objectif B et avec l'oculaire 2 de Zeiss (long. de tube 160); il faut consulter la table qui est dans le catalogue du constructeur pour que vous sachiez que l'amplification du système est 85 diamètres; que le B soit désigné par le chiffre qui exprime sa longueur focale qui est 12 mm. En divisant 250 millim. (la distance de

la vue distincte) par la longueur focale d'un objectif, tout le monde sait que l'on obtient ainsi le grossissement propre de l'objectif; d'où $\frac{250}{12} = 20,9$ est le grossissement propre du B. Le grossissement propre de l'oculaire 2 de Zeiss est 4. En multipliant 20,9 par 4, on aura l'amplification de la combinaison de l'oculaire 2 et de l'objectif B dont il s'agit avec une longueur de tube de 160. On voit par ce qui précède que l'objectif B devrait être appelé le 12 mm. et l'oculaire 2 devrait devenir le 4 nombre exprimant son amplification propre.

Enfin la règle que nous avons indiquée ci-haut étant rendue applicable, chaque fois que l'on devra faire des mesures avec l'objectif B ou le 12 mm. combiné à l'oculaire compensateur 4 (160 mm. de long de tube) ou à un oculaire 2 (146 mm. de long. de tube, etc.), la division du micro-oculaire vaudra 12 μ.

Combien les transformations que nous indiquons seraient faciles pour chaque constructeur sans grands changements dans les formules de construction !

Ainsi les anciens oculaires d'Huyghens construits par Zeiss (1) porteraient :

1	la désignation	nouvelle	3	(grossis.	propre).
2	—	—	4	—	—
3	—	—	5,5	—	—
4	—	—	7	—	—
5	—	—	9	—	— (2).

(1) Nous conseillons aux constructeurs d'adopter pour la longueur focale des chiffres ronds.

(2) Nous supposons d'ailleurs que le foyer inférieur des oculaires arrive au même niveau pour toutes la série des oculaires, ce qui est vrai à peu de choses près.

Pour les objectifs :

aa	serait marqué	26 mm. (pouvant être ramené à 25).			
A	—	18 mm.			
B	—	12 mm.			
D	—	4,5 (pouvant être ramené à 4).			
E	—	2,7	—	—	3.
F	—	1,85	—	—	2.
H	—	2,5	—	—	2,5.

L'ancien 1/12 homogène, à un foyer de 2 m.

Pour ce qui nous concerne, toutes les anciennes dénominations arbitraires données tant aux oculaires qu'aux objectifs ont été démarquées dans notre laboratoire ; nous ne désignons plus nos objectifs que par leur distance focale ; nos oculaires sont dénommés par leur grossissement propre.

Que cette façon si rationnelle et si pratique soit mise en œuvre partout et les opticiens seront bien obligés de se conformer aux désirs des micrographes.

Au reste pour éviter toute confusion, rien n'empêche d'indiquer comme marque des objectifs l'ancienne dénomination en même temps que la nouvelle en les distinguant l'une de l'autre par un signe.

Boveri a publié, il y a quelque mois, un travail sur les centrosomes, où il contredit sur beaucoup de points, les théories d'Heidenhain. *(Ueber das Verhalten der Centrosomen, Verhandl. der physik-medic. Gesellsch. Würzburg*, t. 29, n° 1, 1895.)

Il rejette d'abord complètement le quadrille des centres, d'accord en cela avec Berg, Hertwig, Wilson et Matthews. Le centrosome mâle produit seul les centrosomes de l'œuf. Il en donne comme preuve la fécondation polysperme ; chaque centrosome se divisant en deux, il doit y avoir, si cette théorie est vraie, autant de fois deux centrosomes qu'il est entré dans l'œuf, de spermatozoïdes, ce qu'il a constaté ; si le quadrille de Fol était vrai, il y en aurait deux de plus, provenant du centrosome femelle.

L'ovocentre provenant du second fuseau de direction persiste cependant, car O. et R. Hertwig ont pu, par la strychnine, obtenir la division d'œufs non fécondés.

Boveri affirme ensuite que les cellules des métazoaires ne sont pas toutes homologues. Elles n'ont en commun qu'une seule chose : les chromosomes et leurs produits de transformation, qui subsistent du reste seuls pendant la karyokinèse. Le noyau au repos est une maison bâtie pour les chromosomes. Il se peut qu'on y trouve des centrosomes, mais c'est comme hôtes et non comme propriétaires.

Heidenhain fait dériver le noyau des cellules des métazoaires, du macronoyau des Infusoires, et les centrosomes du micronoyau. Boveri combat cette théorie, notamment par cet argument que rien ne prouve que les métazoaires dérivent des ciliés.

Il n'admet pas que l'astrosphère soit un organe constant de la cellule, et rejette comme artificielles la couche granuleuse de van Beneden et les sphères concentriques d'Heidenhain qui, sur le même objet, peuvent exister ou être absentes.

Il repousse aussi la théorie des rayons organiques dirigeant les mouvements du noyau ; il trouve du reste qu'elle n'explique que les phénomènes se présentant dans les cellules au repos, et non ceux de la karyokinèse.

Les centrosomes sont-ils simplement un centre d'insertion des rayons organiques ou ont-ils sur eux une influence matérielle? Van Beneden et Heidenhain penchent pour la première hypothèse ; mais Heidenhain attribuait la seconde à Boveri qui s'en défend absolument et admet la théorie du centre d'insertion.

Enfin il repousse les définitions du microcentre et du centrosome qu'avaient proposées Heidenhain. D'après lui, on doit appeler centrosome, non par un petit point, mais, chez l'œuf de l'étoile de mer (objet de ses recherches), une sphère pâle contenant des granulations qu'il appelle *centrioles*. Il définit le centrosome : « Un organe unique, distinct, constant, se multipliant par division en deux et constituant un centre dynamique pour la formation ultérieure des cellules ».

En somme, il résulte de la comparaison de ce travail avec ceux d'autres auteurs, que bien peu de notions sur les centrosomes peuvent être regardées comme sûres et inébranlables. Toutes du reste ne peuvent être généralisées, les divergences d'opinion provenant et de la différence des méthodes, et de la variété des sujets considérés.

René Sand.

*
* *

Dangeard. — *Mémoire sur la reproduction sexuelle des Basidiomycètes* (Le Botaniste, 4e série, fasc. 4 et 5, août 1895).

Dans le dernier numéro de son journal *Le Botaniste*, Dangeard rend compte des résultats de ses recherches sur la sexualité des Basidiomycètes.

A la suite des travaux de Brefeld, de de Bary, de Van Tieghem, on admettait généralement, jusqu'aujourd'hui, que l'on n'observe dans le développement de ces Champignons aucun phénomène auquel on puisse reconnaître les caractères d'un acte sexuel.

Pour Dangeard la baside des Trémellinées représente une véritable oospore dont le noyau résulte de la fusion préalable de deux noyaux sexuels, originaires de filaments différents anastomosés.

Ce n'est qu'après cette fusion, qui constitue pour l'auteur une fécondation typique, que la baside prend son développement, ses dimensions, son aspect définitifs. Mais bientôt le contenu de l'oospore subit une première bipartition, puis une seconde, et se divise de la sorte en quatre cellules contenant chacune une portion du noyau primitif et que l'auteur assimile à un promycelium. Celui-ci produira des sporidies. Le tube germinatif émis par chacune des cellules, se dirige vers la périphérie, donne naissance à un stérigmate qui se renfle en boule à son extrémité ; le noyau s'engage enfin dans cette dernière et celle-ci s'isole et constitue la basidiospore.

Chez les autobasidiomycètes, les choses se passent un peu différemment.

Après la fusion des noyaux sexuels, l'oospore ne subit aucun cloisonnement ; seul, le noyau se divise en quatre portions qui passent avec une certaine quantité de protoplasme dans les sporidies.

Sauf quelques variations de détails, les phénomènes reproducteurs s'accomplissent de cette façon dans les nombreux types étudiés par l'auteur (Dacryomycètes, Théléphorées, Agaricinées, Hydnacées, Polyporées). Chez ces derniers, notamment chez le *Polyporus versicolor*, l'auteur a pu suivre, dans ses détails, les phénomènes de division du noyau de l'oospore. Ils présenteraient une analogie remarquable avec ceux dont est le siège, le sac embryonnaire des végétaux supérieurs.

Il résulte donc des travaux de Dangeard (1) que l'on trouve, dans l'évolution de tous les groupes de Champignons, un moment où deux noyaux, d'origine différente, se fusionnent de manière à former le noyau d'une oospore.

Cette dernière est susceptible de germer suivant des procédés divers :

1° En donnant un promycélium externe qui produit des sporidies externes (téleutospores des Urédinées, Ustilaginées), ou dans lequel se différencient des sporidies internes (asque des Ascomycètes) ;

2° En se fractionnant en cellules, formant donc un promycélium interne qui développe des sporidies externes (Protobasidiomycètes) ;

3° En fournissant directement, sans cloisonnement préalable des sporidies devenant externes (Autobasidiomycètes).

Si l'on admet, dès à présent, l'entière exactitude des

(1) *Le Botaniste*, séries 3 et 4.

observations de l'auteur, la seule objection que l'on puisse formuler contre l'existence d'une véritable sexualité chez les Champignons repose sur la parenté, souvent très rapprochée, des noyaux sexuels.

Cependant, par les Entomophthorées, auxquelles tout le monde reconnaît une reproduction nettement sexuelle, on trouve des types (*Entomophtora radicans*) où les noyaux sexuels ne sont séparés du noyau commun qui leur a donné naissance que par une seule génération. Il en est de même chez un intéressant ascomycète décrit il y a quelque dix ans par Eidam, le *Basidiobolus ranarum*.

Quant à l'objection que l'on pourrait tirer du peu de complexité des phénomènes de fusion des noyaux sexuels, elle n'a qu'une valeur très relative, car il est bien des groupes végétaux et animaux où, d'après nos connaissances actuelles, ils sont loin de répondre à la définition que donne Guignard de la fécondation :

« La fécondation est la fusion de deux demi-noyaux et de quatre demi-centrosomes provenant d'éléments de sexe opposé, en un noyau et deux centrosomes formés par parties égales des substances des deux parents. »

Si l'on admet avec Boveri que le phénomène essentiel de la fécondation se réduit à la *fusion de deux noyaux*, on ne peut que souscrire aux conclusions générales des remarquables recherches de Dangeard :

« *Les Champignons supérieurs ont une sexualité qui ne diffère en rien, dans ses traits essentiels, de celle des autres plantes et des animaux.* »

ÉM. MARCHAL.

A. Fermi et G. Montesano. — *Die von den Mikroben bedingte Inversion des Rohrzuckers* (Centralb. f. Bakteriol. 2e Abt., Bd. I, nº 13, 14 et 15).

Les intéressantes recherches de ces auteurs ont eu pour but de résoudre les points suivants :

1º Quels sont les microbes qui intervertissent la saccharose?

2º Quelle est l'influence de la réaction du milieu sur ce phénomène?

3º Quelle action la présence de la saccharose, de la glycose et de la glycérine, exerce-t-elle sur la production de l'invertine?

4º Combien de temps, après l'inoculation, la présence de ces zymases peut-elle être constatée dans les cultures?

5º Quels sont les microbes capables de produire de l'invertine dans un milieu dépourvu de substances albuminoïdes?

6º Comment se comporte l'invertine produite par différents microbes vis-à-vis des filtres en porcelaine?

7º Quelle est l'influence de la chaleur et de quelques agents chimiques (acides, alcalis, etc.) sur l'invertine et sur sa production par les microbes?

8º L'invertine est-elle dyalisable?

Après avoir rappelé les travaux sur la matière de Guyon, Bourquelot, Beyerinck, Miller et de l'un d'eux (Fremi), les auteurs exposent la méthode suivie dans leurs recherches.

Dans une première série de cultures, ils se servaient de bouillon neutralisé, additionné de 5 p. 100 de sac-

charose et de quelques gouttes de tournesol, réparti dans des tubes à réactifs. Après inoculation, les cultures étaient placées à l'étuve à 30°. Les jours suivants, on notait les modifications survenues dans la réaction et, après 14 jours au minimum, on opérait la recherche du sucre réducteur par les réactifs de Nylander et de Rubner-Penzoldt.

Les recherches ont porté sur une septantaine de microbes divers; les suivants seuls transforment la saccharose en sucre réducteur : *Bac. megaterium*, bacille de Kiel, *Proteus vulgaris*, *Bac. flurescens liquefaciens*, levure rose. Cette propriété est peu fixe chez le *Spirillum cholerae asiat.* et *Metschnikovii;* enfin elle fait défaut aux espèces suivantes : *Bac. coli-commune, Bac. typhisimilis, Bac. diphtheriae columbarum, Bac. diphteriae hominum*. bacille du Hoy-cholera, *Staphyl. pyogenes aureus, St. pyog. albus, St. pyog. cereus flavus, Strept. eresypelatis, Strept. pyogenes, Mic. pyogenes tenuis, Proteus mirabilis, Pr. Zenkeri, Bac. alliaceus, Bac. Odessae, Bac. fluorescens non liquifaciens, Bac. luteus, Sarc. alba, Sarc. lutea, Bac. pyocyaneus, Bac. typhi, Bac. napolitanus, Bac. rhinoscleromatis, Bac. Friedländeri, Bac. murisepticus, Bac. cuniculicida, Bac. cavicida, Bac. cholerae gallinarum, Bac. anthracis, Bac. indicus, Bac. radiciformis, Bac. subtilis, Bac. acidi lactici, Bac. prodigiosus, Spir. Finkliri* et *Priori, Spir. Deneki*, Bac. du lait bleu, etc.

En bouillon légèrement alcalin, le *Proteus vulgaris* et le *Bac. fluorescens liquifaciens,* de même que la levure rose ne sécrètent plus de zymase; tandis qu'une légère acidité du milieu est sans influence sur la production de cette dernière.

Parmi les autres conclusions du travail, citons les suivantes :

1° La production d'invertine s'observe dans les bouillons non sucrés additionnés de glycérine, mais fait défaut dans les milieux contenant de la glycose.

2° Le moment d'apparition de l'invertine dans les cultures varie d'après les milieux et les espèces microbiennes. Le plus fréquemment la zymase apparaît deux à trois jours après l'inoculation. Cette apparition paraît plus rapide dans les milieux glycérinés que dans ceux additionnés de saccharose.

3° Les microbes produisent de l'invertine, même en l'absence de matières organiques.

Comme on le voit, le mémoire de Fermi et Montesano apporte une contribution importante et intéressante à l'histoire encore si obscure des zymases.

Ém. M.

*
* *

Dans une note récente présentée à la classe des sciences de l'Académie de Belgique, le docteur C. De Bruyne, a fait connaître l'aspect et la disposition de la sphère attractive dans les cellules fixes du tissu conjonctif.

C'est le tissu instertitiel du foie et de la glande génitale mâle ou femelle de *Paludina vivipara*, qui a servi aux observations de l'auteur. Ce travail forme un apport intéressant à l'étude de ce composant étrange de la cellule, l'auteur nous montre l'aspect de la sphère, même sa division, dans les 20 figures de la planche qui accompagne le texte de la note. Celle-ci se termine par un

index bibliographique assez complet des différents travaux publiés sur les sphères attractives. Nous ne pouvons naturellement reproduire les données de l'auteur, ce travail est à lire par tous ceux qui s'occupent de morphologie cellulaire.

É. D. W.

*
* *

M. Roland Thaxter, du Laboratoire de cryptogamie de la « Harvard University » vient de publier dans la *Botanical Gazette*, octobre 1895, n° 10, une note très intéressante.

Elle est intitulée : « New or peculiar aquatic fungi. *Monoblepharis* », et contient la description de deux espèces nouvelles de ce très curieux genre, dont on n'avait plus retrouvé de représentants depuis que Cornu l'avait décrit en 1871 dans le *Bulletin de la Société botanique de France*, et en avait publié une description plus détaillée, accompagnée de figures dans les *Annales des Sciences naturelles* de 1872.

Cornu décrivit deux espèces sous les noms de *M. polymorpha* et *M. sphaerica*, les deux espèces de M. R. Taxter portent les noms de *M. insignis* et *M. fasciculata*. Toutes deux se rapprochent du *M. polymorpha* Cornu, elles diffèrent beaucoup par tous leurs caractères du *M. sphaerica*. M. Thaxter a pu observer le cycle complet de l'évolution des deux nouvelles espèces, sa contribution est donc des plus importante. La première de ces espèces a été observée dans le Massachusett et dans le Maine, la deuxième uniquement dans le Massachusett. Toutes deux sur des tiges submergées dans l'eau.

Voici la description des deux espèces, telle qu'elle est donnée dans la notice citée.

Monoblepharis insignis Thaxter. — Hyphes droits, rigides, hyalins ou d'un brun rougeâtre très pâle, presque cylindriques, rarement branchu; 1 1/2-2 1/2 millimètres de long sur 8-15 μ de diamètre. Anthéridies larges subconiques ou subcylindriques, droites ou légèrement divergentes, à extrémité arrondie, souvent recourbée vers l'intérieur, presque symétriques ou souvent à base irrégulièrement protubérante du côté interne. Anthérozoïdes nombreux, de 24-32, uniciliés. oospores murissant dans l'organe, lisses d'un brun ambré, pâle, sphériques ou oblongues allongées, parfois irrégulières, 30-35 μ sur 22-33 μ. Oogones de forme irrégulière, uniques ou superposés à plusieurs au sommets des hyphes. Zoosporanges rares, semblables à l'oogone; zoospores biciliées? de 10-12 μ de diamètre.

Monoblepharis fasciculata Thaxter.— Hyphes droits, rigides, cylindriques, simples ou rarement branchus, excepté aux sommets; de 1-2 millimètres de longueur sur 6 μ de diamètre. Anthéridies étroites, légèrement déprimées droites et non divergentes. Anthérozoïdes, 16 environ dans une anthéridie, 3 μ de diamètre. Oogones ovales, oblongs ou elliptiques. Col étroit, proéminent généralement plus court que l'anthéridie toujours présente, unique terminale ou superposée sur des rameaux courts et serrés à l'extrémité des hyphes fertiles. Oospores plus ou moins régulièrement ovales, oblongues ou elliptiques, lisses d'un brun ambré pâle, murissant dans l'oogone, de 22 sur 18 μ. Zoosporanges

semblables aux oogones, zoospores biciliées de 5-6 μ de diamètre.

Comme on peut le voir en comparant ces deux descriptions et en jetant un coup d'œil sur les figures de la planche qui accompagne la note de M. Thaxter, les deux espèces ne diffèrent guère que par la grandeur des filaments du thalle, des oogones, spores et zoospores.

Ces deux formes méritent-elles d'être élevées au rang d'espèce?

Il est certain que l'étude des Champignons aquatiques fournira encore de nombreuses formes intéressantes, M. Thaxter a déjà publié, nous l'avons signalé antérieurement ici, d'autres études sur des espèces curieuses qu'il a pu observer dans ses récoltes.

É. D. W.

*
* *

Sous le titre « Les Broussins des Myrtacées » M. le professeur Vuillemin de la faculté de médecine de Nancy, a fait paraître dans le tome II des « Annales de la Science agronomique française et étrangère » un travail des plus intéressants.

L'auteur a pu étudier ces formations curieuses sur des échantillons qui lui ont été communiqués par le professeur de Vries d'Amsterdam et sur de nombreux matériaux réunis à Nancy. Après une introduction historique assez complète dans laquelle l'auteur passe en revue les travaux parus sur la question, il passe à l'étude des malformations observées par lui. Il a au cours de ses études sur la structure des renflements, des hernies des tiges des *Eucalyptus*, rencontré des filaments mycéliens et des corps reproducteurs spéciaux. De l'ensemble

des caractères présentés par le parasite, l'auteur a pu conclure qu'il s'agissait d'un Champignon appartenant au genre *Ustilago*. On n'a jusqu'à ce jour décrit aucune forme de Champignon de ce genre chez les Myrtacées, aussi le professeur Vuillemin a-t-il proposé dans une note présentée déjà en avril 1894 à l'Académie des Sciences, le nom de *Ustilago Vriesiana* pour le parasite occasionnant la formation de Broussins chez cette espèce d'*Eucalyptus*.

Voici de quelle manière l'auteur décrit dans son dernier travail le parasite en question. Les principaux caractères de l'espèce sont reproduits sur les planches accompagnant le travail de M. Vuillemin.

« Fructifications naissant dans les espaces intercellulaires de l'écorce, du liber, du cambrium sous forme de pelotons mucilagineux très nombreux, inégaux, d'assez petite taille. Les organes de conservation que les auteurs appellent spores, mais qui sont en réalité des kystes, dépassent rarement le nombre de 20 dans chaque fructification. Leur nombre se réduit parfois à 1 ou 2. Chaque kyste jeune est entouré d'une enveloppe mucilagineuse comprenant deux zones. La plus interne est hyaline et diminue d'épaisseur, à mesure que le kyste grandit à ses dépens ; toutefois elle est encore visible quand la membrane est déjà colorée. La zone extérieure est granuleuse, surtout à la surface qui est comme tuberculeuse. Rarement on distingue deux kystes avec une zone hyaline propre, plongés dans une zone granuleuse commune. Kystes murs d'un brun violacé ovales à membrane lisse, épaisse de 0,4 μ. Au niveau de la petite extrémité, on distingue une calotte amincie, correspondant au point où s'effectuera la germination. Le centre

du kyste est occupé par une grosse goutte d'aspect oléagineux. Le kyste mesure 7-9 μ sur 5,5-7 μ. Tubes de germination émettant de courts tubes latéraux terminés par de jeunes spores. »

L'auteur termine son article par des paragraphes consacrés à la pathogénie, à la marche de la maladie, au diagnostic, au pronostic et au traitement de cette maladie parasitaire. Il conclut à l'emploi du sulfate de cuivre pour combattre efficacement l'apparition des tumeurs des Myrtacées et en particulier des *Eucalyptus*.

É. D. W.

LISTE GÉNÉRALE

des

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

AU 14 OCTOBRE 1895.

Membres honoraires (*).

MM. Abbe, prof. à l'Université d'Iéna (Allemagne).
Balbiani, prof. d'embryologie au Collège de France, Paris.
Bütschli, professeur, à Heidelberg.
Cohn, F., prof. de botanique à l'Université de Breslau.
Jones Rupert, prof., 10, Uverdale Road, King's Road, Chelsea, Londres.
Koch, R., prof. d'hygiène à l'Université de Berlin.
von Kölliker, A., prof. d'embryologie à l'Université, Wurzbourg.
Ranvier, L., prof. d'histologie au Collège de France, Paris.
Saccardo, directeur au jardin botanique de Padoue.
Smith, H. L., prof., Hobart College, Geneva N. Y. (États-Unis).
Sorby, Broomfield (Sheffield).
Strasburger, docteur Ed., prof. de botanique à l'Université de Bonn.
Ward, R. H., Troy, New-York (États-Unis), 53, Fourth street.
Stanley Hoog, F., 102, Palace Gardens Terrace, à Kensington W.

Membres correspondants (**).

MM. Andrews, R. R., D. D. S., Haward street, 432, Cambridge, Mass. (États-Unis).

(*) Le nombre des membres honoraires est limité à quinze (art. 7 des Statuts).
(**) Le nombre des membres correspondants est limité à quarante (art. 7 des statuts).

MM. Baumgarten, professeur, à Tübingen.

Behrens, Dr W., directeur du Zeitschrift für mikroskopie, Göttingen.

Bertrand, C. Eg., professeur à la Faculté des sciences, rue des Fleurs, 1, Lille.

Bieler, vétérinaire, avenue Agassiz, Lausanne (Suisse).

Boecker, docteur, Institut für Mikroskopie, Wetzlar.

Bonte, docteur J. H. C., secrétaire de l'Université de Californie, Berkeley, Cal. (États-Unis).

Brun, professeur à l'Université de Genève.

Boveri, Wurzbourg.

Cox, C. F., grand central dépôt, New-York (Etats-Unis).

Cox, D., à Cincinnati, Ohio. U. S. A.

Crisp, Frank, secrétaire de la Société royale de Microscopie, King's College, Londres.

Crosier, E. S., M. D., Market street, 277, New Albany, Indiana (États-Unis).

Curtis, Thomas, membre de la Société royale de Microscopie, 244, High Holborn, Londres.

Cutter, docteur Ephraim, 1730. Broadway, New-York.

de Castracane (abbé), Comte François, Rome. Piazza delle Coppelle, 50.

de Man, docteur J. G., Jerseke (Zélande, Pays-Bas).

Dod, A. P., 279 1/2, Main street, Memphis (États-Unis).

Engelmann, Th. W., prof. de physiologie à l'Université d'Utrecht.

Gibier, docteur, aide naturaliste au Muséum, rue Palestro, 23, Paris.

Guinard, E., rue du Cardinal, 15, Montpellier.

Harrisson, docteur W. G., 26, Mount Vernon Place, East Baltimore (Maryland) États-Unis.

Hueppe, Ferd., docteur professeur, Prague.

Kinne, C. Mason, 422, California street, San Francisco, Cal (États-Unis.)

Klebs, professeur à l'Université de Bâle (Suisse).

Kowalewsky.

Lanzi, docteur Matteo, 6, via Cavour, Rome.

Lockwood, Samuel, Secretary to the New-Jersey Microscopical Society, Freehold, Monmouth County (New-Jersey), (États-Unis).

Maupas, à Alger (Algérie).

MM. Metschnikoff, chef de service à l'Institut Pasteur, à Paris.
Rosenbusch, professeur de minéralogie à l'Université de Heidelberg.
Stevenson, W. C., 1525, Green street, Philadelphie, Pens. (États-Unis).
Stidham, rev. J. F., Colombus, Ohio (États-Unis).
Treub, directeur du Jardin Botanique de Buitenzorg, à Java.
Trois, conservateur de la collection scientifique de l'Institut royal des sciences, Palais ducal, à Venise (Italie).
Van Bruyssel, chargé d'affaires de Belgique à Caracas (Venezuela).
Ward, James W., Grosvenor Library, Buffalo (États-Unis).
Zimmermann, O. E. R., docteur, Chemnitz (Saxe).
Zirkel, Ferd., prof. de minéralogie à l'Université de Leipzig.

Membres effectifs (*).

MM. *Bauwens, L. M., receveur des contributions, rue de la Vanne, 33, Ixelles.
Bayet, Adrien, docteur en médecine, agrégé à l'Université, boulevard de Waterloo, 78.
Berteau, Zénon, chaussée de Jette, 561, Jette Saint-Pierre.
Bommer, Ch., docteur en sciences, rue des Petits-Carmes, 19, Bruxelles.
Bordet, Jules, docteur en médecine, rue de la Ruche, 42.
Bordet, Charles, docteur en médecine, rue Rogier, 255, Schaerbeek.
Bray, A., docteur en sciences, rue de Namur, 48, Bruxelles.
Buys, Ed., docteur en médecine, rue de la Braie, 14.
Carnoy, J.-B. (chanoine), professeur à l'Université de Louvain.
Cogit, E., boulevard Saint-Michel, 49, Paris.
Clautriau, G., docteur en sciences naturelles, rue de la Tribune, 5.
Coomans, V., chimiste, rue des Brigittines, 3, Bruxelles.
Coomans, L., rue des Brigittines, 3, Bruxelles.
Cousot, docteur en médecine, à Dinant.
*Crépin, directeur du Jardin Botanique de l'État, rue de l'Association, 31, Bruxelles.

(*) Membre fondateur.

MM. De Fay, J., docteur en médecine, rue de la Fiancée, 22. Bruxelles.

De Lacerda, Antonio, consul de Belgique, à Bahia (Brésil).

Delogne, C.-H., conservateur au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles.

Depage, A., docteur en médecine, rue de l'Esplanade, 8.

Depaire, J.-B., professeur à l'Université de Bruxelles, rue Royale, 54, Bruxelles.

de Sélys-Lonchamps, Edm. (baron), sénateur, 34, quai de la Sauvenière, Liège.

Destrée, E., docteur en médecine, rue de la Régence, 57, Bruxelles.

De Wildeman, docteur en sciences naturelles, aide-naturaliste au Jardin botanique de l'État, rue Verboeckhaven, 29, Saint-Josse-ten-Noode

Drosten, Rob., rue du Marais, 49, Bruxelles.

*Dupont, E., directeur du Musée royal d'histoire naturelle, Bruxelles.

Durin, Th., chanoine honoraire, rue de Paris, à Moulins, (Allier).

Errera, Léo, docteur en sciences naturelles, professeur à l'Université, Place Stéphanie, 1, Bruxelles.

Fisch, opticien, rue de la Madeleine, 70, Bruxelles.

Florez, docteur en médecine, Jesus Maria, 5, Lima (Pérou).

Francotte, P., docteur en sciences, prof. à l'Athénée royal et à l'Université libre, rue Gillon, 64, St-Josse-ten-Noode.

Funck, Maurice, docteur en médecine, rue de Livourne, 36.

Gallemaerts, E., docteur en médecine, rue de la Régence, 33, Bruxelles.

Garbini, A., docteur en sciences naturelles, Leoncino, 38, Vérone.

Gedoelst, docteur en médecine, rue du Canal, 20, Louvain.

Gilson, professeur à l'Université de Louvain.

Gravis, Aug., professeur de botanique à l'Université de Liége, rue Fusch, 22, Liége.

Heger, Paul, docteur en médecine, professeur à l'Université, rue des Drapiers, 35, Bruxelles.

Hendrix, Léon, docteur en médecine, rue Montoyer, 14, Bruxelles.

(*) Membre fondateur.

MM. Houzeau de Le Haie, professeur, à Hyon (Mons).
Janson, Paul, rue Royale, 260.
Lameere, Auguste, docteur en sciences, professeur à l'Université de Bruxelles, chaussée de Charleroi, 119, Bruxelles.
Laurent, Ém., professeur de botanique à l'Institut agricole de Gembloux.
Lemoine, Auguste, ingénieur agricole, à Gilly.
Lewin, docteur en médecine, rue de la Concorde, 68, Ixelles.
Lochenies, G., botaniste, à Leuze.
Loiseau, O., ingénieur, à Ougrée.
Mantin, Georges, quai de Billy, 54, Paris.
Marchal, É., conservateur au Jardin Botanique de l'État, prof. à l'École normale, 55, rue Vonck, St-Josse-ten-Noode.
Massart, assistant à l'Institut botanique, rue de la Grande-Haie, 65.
Molle, docteur en sciences naturelles, professeur à l'École moyenne de Jodoigne.
Nypels Paul, docteur en sciences naturelles, rue Forgeur, 7, Liège.
Pechère V., docteur en médecine, rue de la Loi, 140, Bruxelles.
Philippson, étudiant en sciences, rue Guimard, 12.
Pottiez, Ch., pharmacien, à Fontaine-l'Évêque.
(*) Preudhomme de Borre, Villa des fauvettes, Petit Saconnex, Genève.
Rouffart, E. docteur en médecine, boulevard du Régent, 9, Bruxelles.
(*) Rutot, A., ingénieur, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, rue de la Loi, 177, Bruxelles.
Sand, René, boulevard du Nord, 95.
Simon, J.-B., docteur en médecine, rue Haute, 108, Bruxelles.
Stappers, Léon, rue Jacobs, 59, à Anvers.
Sury, H., pharmacien, rue d'Havré, 12, Mons.
Tillier, Achille, architecte, Pâturages (Hainaut).
Tocheff, professeur au lycée bulgare de Salonique (Turquie).
Van Bambeke, prof. à l'Université de Gand, rue Haute, 7, Gand.
Van Beneden, Ed., professeur à l'Université de Liége.

(*) Membre fondateur.

MM. *Vanden Broeck, Ernest, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, 39, place de l'Industrie, Bruxelles.

Vandervelde, P., docteur en médecine, rue du Trône, 19.

Van Ermengem, professeur de bactériologie à l'Université de Gand, chaussée de Courtrai, 137, Gand.

*Van Heurck, Henri, docteur en sciences, directeur du Jardin Botanique, Anvers.

Venneman, professeur d'ophtalmologie à l'Université de Louvain.

Verhoogen, R., docteur en médecine, 16, rue de la Sablonnière, Bruxelles.

Walker, industriel, boulevard Montebello, Lille (France).

Walravens, Alfred, étudiant en sciences, à Tubize.

Warlomont, René, médecin militaire, docteur en sciences naturelles, Bruges.

Wauthy, rue du Béguinage, 15.

Wybauw, étudiant en médec., rue du Beau-Site, 7, Ixelles.

Membres associés.

MM. De Nobele, docteur en méd., rue des Plantes, 14, Bruxelles.

Dewèvre, Alfred, docteur en sciences naturelles, rue de la Linière, 12, Saint-Gilles.

Dedroog, docteur en sciences naturelles, rue du Champs-de-Mars, 14, Ixelles.

Demoor, J., docteur, rue Belliard, 186.

Dineur, E., docteur en médecine, hôpital militaire d'Anvers.

Hegenscheidt, Alfred, étudiant, rue Gauthier, 30, Molenbeek Saint-Jean.

Lor, Louis, docteur en médecine, rue du Midi, 76.

Marchal, Ém., ingénieur agricole, rue Vonck, 55, St-Josse-ten-Noode.

Mersch, docteur en médecine, rue du Trône, 90, Bruxelles.

Mills, Albert, docteur en méd., rue du Pépin, 30, Bruxelles.

Van Rysselberghe, instituteur, rue du Heysel, 103, Laeken.

Vindevogel, étudiant en médecine, avenue des Arquebusiers, 25, Saint-Josse-ten-Noode.

(*) Membre fondateur.

ACADÉMIES, SOCIÉTÉS ET INSTITUTIONS

avec lesquelles

LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

EST EN RELATIONS D'ECHANGE.

—

Belgique.

Annales de la Société médico-chirurgicale, rue des Augustins, 26, Liége.

Académie royale des sciences, arts et belles-lettres de Belgique Bruxelles.

Académie royale de médecine de Belgique, Bruxelles.

Association belge de photographie. Ch. Puttemans, Palais du midi.

Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique, M. Lubbers, au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles.

Gazette médicale de Liége, place Saint-Pierre, 16, à Liége.

Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, M. E. Dupont, directeur, Bruxelles.

Société royale de Botanique, au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles.

Société entomologique de Belgique, au Musée royal d'histoire naturelle, Bruxelles.

Société scientifique de Bruxelles, rue des Ursulines, 14, Bruxelles.

Société belge de géographie, M. Dufief, rue de la Limite, 116.

Société géologique de Belgique, M. G. Dewalque, Liége.

Société malacologique de Belgique, boulevard du Nord, Bruxelles.

Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, place de l'Industrie, 39, Bruxelles.

Société médico-chirurgicale du Brabant, 181, rue Royale.

Société royale des sciences, à l'Université de Liége.

Société des sciences, lettres et arts du Hainaut, Mons.

Société royale des sciences médicales et naturelles, Dr Gallemaerts, rue de la Régence, 33.

Université de Bruxelles.

Université de Gand.

Université de Liége.

Université de Louvain.

Allemagne.

Botanisches Centralblatt, Dr Uhlworm, Cassel.

Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher, Dr Knoltauch, à Halle.

Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen, professeur Baumgarten, à Tübingen.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Chemnitz.

Naturwissenschaftlicher Verein, Elberfeld.

Naturwissenschaftlicher Verein des Reg. Bez., M. Klittke, bibliot., Francfort s/Oder.

Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach S/M.

Physikalisch-œkonomische Gesellschaft, Kœnigsberg.

Société d'histoire naturelle de Colmar, docteur Faudel, secrétaire Colmar.

Société d'histoire naturelle, rue de l'Évêché, 25, Metz.

Verein für Naturkunde. Dr Akermann, Cassel.

Zeitschrift für wissenchaftliche Mikroskopie und mikroskopische Technik, Dr Behrens, rédacteur en chef, à Gottingue.

Zoologischer Anzeiger, professeur Carus, Querstrasse, 30, Leipzig.

Centralblatt für algemeine pathologie und pathologische anatomie. G. Fischer, à Iéna.

Königliche Biologische Austalt-Helgoland.

Autriche-Hongrie.

K. K. Naturhistorisches Hofmuseum, Vienne.

K. Akademie der Wissenschaften, Vienne.

Mittheilungen der Section fur Naturkunde des « Osterreichischen Touristen-club », Burgring N° 1. Vienne.

Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.

Institut I. et R. géologique d'Autriche, Vienne.

K. K. Zoologisch-Botanische Gezellschaft, Herrengasse, 13, à Wien I.

Naturforschender Verein, M. Stadhoff, Brünn.
Naturwissenschaftlicher Verein für Steirmark, Gratz.
Ornithologischer Verein. Mittheilungen, Red. Von Pelzeln und C. Pallisch, à Vienne.
Société des sciences naturelles de Croatie à Zagreb, Agram.
Société royale hongroise des sciences naturelles, Budapest.
Société adriatique des sciences naturelles, Trieste.
Ungarischer Karpathenverein, Löese.
Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, IV, techn. Hochschule à Vienne.

Espagne et Portugal.

Boletin de medicina y farmacia, calle del Hopital, 93, Piso 2°, Barcelone.
Gazeta Sanitoria à Barcelone. Casas consistoriales.
Cronica cientifica. Barcelone, Réd. Dr Raphaël Roig y torres. Ronda de S. Pedro, 38.
Gaceta Medica Catalana, Dr Rodriguez Mendez, à Barcelone.
Sociedade de Instrucçao do Porto. S.-Domingos, 57, à Porto Largo.
Revista clinica de los Hospitales. Madrid, Pl. de Isabel, II.
Revista de sciencias naturaes e sociaes, rua dos Clerigos, 96, à Porto.

France.

Annales de l'Institut Pasteur, M. le professeur Duclaux, rue de Fleurus, 35B, Paris.
Annales de micrographie, Dr Miquel, Rue Amelot, 100, Paris.
Académie des sciences, lettres et beaux-arts de Dijon.
Bulletin scientifique du nord de la France, M. le professeur Giard, Lille.
Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles, à Béziers.
Feuille des jeunes naturalistes, M. Dollfus, 35, rue Pierre Charron, Paris.
Revue internationale de bibliographie médicale, Dr Raoult, 47, rue du Faubourg Saint-Jacques, Paris.
Revue scientifique du Bourbonnais, M. E. Olivier, 10, Cours de la Préfecture, à Moulins (Allier).
Le Botaniste. M. Dangeard, professeur à la Faculté de Poitiers.
Revue bryologique, M. Husnot, à Cahan, par Athis, (Orne.)

Société Borda, à Dax.

Société des sciences physiques, naturelles et climatologiques, Dr Bertrand, secrétaire-général, rue Bruce, à Alger.

Société Linnéenne du nord de la France, M. R. Vion, rue Voiture, 8, Amiens.

Société des sciences physiques et naturelles, Hôtel des Facultés, Bordeaux.

Le Diatomiste, rue Saint-Antoine, 168, Paris.

Société Linnéenne de Bordeaux.

Société d'étude des sciences naturelles, 16, rue Bourdaloue, Nimes.

Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts, M. Loiselin, secrétaire général, à Orléans.

Société des études scientifiques, Angers (Maine et Loire).

Société française de photographie, rue Louis-le-Grand, 20, Paris.

Société des amis des sciences naturelles de Rouen (Seine inférieure).

Société d'histoire naturelle de Toulouse, 44, rue Saint-Rome.

Société d'histoire naturelle de l'Hérault, Montpellier.

Société des sciences naturelles, à Semur (Côte d'Or).

Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne (Auxerre).

Société des sciences naturelles, M. Le Jolis, directeur, à Cherbourg (Manche).

Société Linnéenne de Normandie, Caen (Calvados), M. Lignier.

Société d'études scientifiques, 55, rue Pierre Charron, Paris.

Société Linnéenne de Lyon, place Sathonay, Lyon.

Grande-Bretagne.

Brighton and Sussex natural history Society, Brighton.

Croydon Microscopical and natural history Club. M. B. Sturge, 20, the Waldrons, Croydon.

Norfolk and Norwich naturalist Society, Norwich.

Quekett Microscopical Club, Londres.

Royal Microscopical Society, King's College, Londres.

Royal physical Society of Edinburgh.

Phylosophical Society, Cambridge.

Patent Office Library, 25, Southampton Buildings, Chancery Lane, London W. C.

Science progress, The scientific Press Limited, 428, Strand W. C., London.

Hollande.

Société hollandaise des sciences de Harlem.
Société néerlandaise de zoologie, Dr P.-P.-C. Hook, au Helder.
Société royale de zoologie (Natura artis magistra) d'Amsterdam.
Physiologisch laboratorium, Université à Utrecht.

Italie.

Academia pontificia de Nuovi Lincei, Palazzo della Cancellaria, Rome.
Académie des sciences de l'Institut de Bologne.
Académie des sciences, lettres et arts de Modène.
Académie royale des sciences de Turin.
Ateneo de Brescia.
Bollettino scientifico, Pavie.
Bolletino della Societa Romano per gli Studï zoologici, Université à Rome.
Comité géologique d'Italie, Via S. Lusama Rome.
Institut royal des sciences, lettres et arts de Venise.
Neptunia, rivista mensile per gli studi di scienza pura ed applicata sul mare et sui organism. Red. Dr David Levi-Morenos S. Stefano, calle dei Fatri, 3536, Venise.
Notarisia, commentarium Phycologicum. Parte speciale della Neptunia.
Société des naturalistes de Modène, Dr L. Piccaglia, secrétaire, à Modène.
Societa italiana dei microscopisti, à Acireale (Sicile).
Revista de Scienze naturali e bolletino del naturalista, à Siena.
R. Academia dei fisiocritici à Siena (Italie).
Nuova Notarisia, rassegna trimestrale consacrata alla studio delle alghe. Dr G. B. De Toni, Galliera Veneta (Padoue).
Academia medico-chirurgica di Perugia (Pérouse).
Monitore zoologico italiano, Instituto anatomico à Florence.

Luxembourg.

Institut royal Grand-ducal. Section des sciences naturelles, place Guillaume III, Luxembourg.
Fauna, Société des naturalistes Luxembourgeois, M. Kraus, Grand-Luxembourg.

Norwège.

Aarsberetning, Bergens museum (Bibliothèque).
« Tromsoë Museum » à Tromsoë (Norwège).
Rédacteur des publications du « Stavanger Museum », Stavanger.

Russie.

Académie impériale des sciences, Saint-Pétersbourg.
Société impériale des naturalistes de Moscou, maison Arkarkhanoff.
Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie, Odessa.
Société des naturalistes de l'Université de Kieff.
Institut impérial de médecine expérimentale, St-Pétersbourg, rue Lopoukhinskaja, 12,
Scripta Botanica, Horti Universitatis impérialis Petropolitanæ (Bibliothèque de l'Université, Saint-Pétersbourg).

Suède.

Botaniska notiser, Dr Otto Nordstedt, 10, Kraftstorg, à Lund.
Académie des sciences de Stockholm.

Suisse.

Société des sciences naturelles (bibliothèque) Helmhaus, Zurich.
Institut national genevois, M. H. Pazy, secrétaire général, à Genève.
Naturforschende Gesellschaft, Museum, Bâle.
Naturforschende Gesellschaft, Berne.
Société des sciences naturelles, à Coire.
Schweizerische Entomologische Gesellschaft, M. Th. Steck, Berne.
Société helvétique des sciences naturelles, Berne.
Société des sciences naturelles, Neuchâtel.
Société vaudoise des sciences naturelles, Lausanne.

Turquie.

Revue médico-pharmaceutique, 68, Yuksek-Caldirim, Galata, Constantinople.

Brésil.

Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Boletin du Commissao geographica e geologica da provincia de S. Paulo : Le Roy King. Boskurlter, à Sao Paulo (Brésil).

Costa Rica.

Officine de deposito y Canje de publicationes. Republica de Costa Rica (Amérique centrale).

Cuba.

Cronica médico-Quirurgica de la Habana. Calzada de la reina, 92 apartada 465.

Etats-Unis d'Amérique.

Academy of science, Rochester (New-York).

Académie des sciences de Philadelphie.

American Monthly microscopical Journal. Washington, D. C. W. Smiley.

American naturalist, prof. Kingsley-Malden, Mass.

Boston Society of natural history, Boston.

College of Physicians of Philadelphie.

Essex Institute, Salem (Mass.).

Journal of the New-York microscopical Society, M. Zabriskie, Waverley Avenue, Flatbush, L. S., New-York.

Journal of mycology. N. S. Department of agriculture (section of vegetable pathology), à Washington.

Minnesota Academy of natural sciences. Minneapolis.

Rochester Academy of science. G. W. Rafter, secrétaire, à Rochester N. Y. (États-Unis).

Journal of comparative Neurology. C. L. Herrick, professor of biology. Denison University, à Granville.

Librarian of the Surgeon general's Office. U. S. Army, Washington.

M. L. Brithon h. D. of the Columbia College school of Miner, New-York.

Missouri Botanical garden, Saint-Louis, Mo.

Tufts College, Massachusetts, U. S. A.
Scientific Association, Meriden, Connecticut. (États-Unis).
The microscope, Washington, D. C.
The Trenton Natural history Society, Trenton.
Wagner Free Institute of Science, Philadelphie.
Smithsonian institution, Washington.
Wisconsin academy of sciences, arts, letters, Dr W. H. Hobbs, secretary, à Madison.
California Academy of Sciences à San Francisco (Etats-Unis).

Mexique.

Sociedad Cientifica « Antonio Alzate », à Mexico.
Observatorio Meteorologico magnetico central, Mexico.

Chili.

Sociedad Pedro R. Videla, Santiago de Chile.
Boletin de Medicina, Santiago de Chile, Delicias, 252.
Actes de la Société scientifique française du Chili. Castilla, 12D, à Santiago de Chile (par Magellan).

Nouvelle Galles du Sud.

Linnean Society of New-South Wales, Linnean Hall, Elisabeth bay, Sydney.
Fletcher Microscopical Society of Victoria, à Sydney, Melbourne.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XXI

DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Pages.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXII

1er FASCICULE

BRUXELLES
A. MANCEAUX, LIBRAIRE-ÉDITEUR
3, rue des Minimes, 3

1897

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXII

BRUXELLES
A. MANCEAUX, LIBRAIRE-ÉDITEUR
3, rue des Minimes, 3

1897

MÉMOIRES

PREMIERS APERÇUS

SUR LA FORMATION

DES CHARBONS DE TERRE

PAR

C.-EG. BERTRAND

Résumé de la communication faite à la séance extraordinaire
du 4 juillet 1897.

PREMIERS APERÇUS

SUR LA FORMATION DES CHARBONS DE TERRE

I

1. — Sous ce titre : *Premiers aperçus sur la formation des charbons de terre*, je me propose de vous expliquer ce que j'ai voulu montrer en présentant les objets que j'ai exposés dans les vitrines de la *Société belge de Microscopie* à l'Exposition internationale de Bruxelles.

2. — Nous avons été élevés scientifiquement avec cette idée que les charbons de terre représentent des accumulations prodigieuses de matières végétales qui ont exigé pour se produire un temps énorme. — Ainsi on a admis d'abord que la houille provenait de forêts enfouies sur la place où elles ont vécu ; mais la matière végétale vivante est extrêmement riche en eau, et par contre, pauvre en carbone. La totalité d'une futaie de cent ans répartie sur la surface qu'elle occupe ne donnerait que quelques millimètres de houille. Par suite, le temps nécessité pour la formation d'une couche de houille exploitable serait très long, de nombreux siècles. — De plus il est nécessaire d'admettre que le bassin houiller s'est enfoncé graduellement pour permettre le dépôt des grès et des schistes qui séparent les couches de houille.

3. — Certains faits ont conduit les stratigraphes à

penser que l'accumulation végétale s'était faite plus rapidement; qu'elle était le résultat d'un *flottage*. — Dans cette hypothèse du flottage, l'obligation d'expliquer l'accumulation de matière hydrocarbonée, qu'on voit solidifiée dans la houille, est une difficulté aussi grande que dans l'hypothèse des forêts enfouies sur leur sol de végétation. Il faut admettre que la masse végétale accumulée a été prodigieuse. Les grands radeaux du Missisipi et de l'Amazone, les barres végétales qui obstruent l'embouchure de certaines rivières sur la côte du Venezuela et des Guyanes, ne nous en donnent qu'une idée très affaiblie.

4. — Quelques faits exceptionnels, comme l'accumulation bitumineuse du lac de La Bréa, comme les exsudations de la Mer Morte, ont conduit certains auteurs à penser que la houille n'était peut-être que le résultat de coulées bitumineuses englobant des matières végétales. Cette idée a été reprise plusieurs fois dans ces dernières années. Elle a volontiers la faveur des chimistes parce qu'elle explique facilement l'accumulation de matières hydrocarbonées que nous trouvons dans la houille. — Cette hypothèse n'a pas été étudiée ni précisée dans ses détails. Toutefois les exemples de houille organisée sont si nombreux et si bien constatés, il est si facile de voir dans une couche de houille comme la *grande couche de Commentry*, la part qui revient aux troncs de Sigillaires, de Cordaïtes, de Lepidodendrons, ainsi qu'aux feuilles interposées entre ces arbres, que l'hypothèse d'une intervention bitumineuse semble inutile. En dehors des chimistes, l'hypothèse de l'origine bitumineuse de la houille a trouvé bien peu de partisans.

5. — Lorsqu'on examine des coupes de charbon, on

constate, dès le premier coup d'œil, des faits de conservation exceptionnels. Ce sont par exemple *des cellules sécrétantes placées le long d'un canal gommeux qui présentent les détails de leur protoplasme et de leur noyau;* ce sont aussi *des êtres inférieurs comme des algues gélosiques avec leur gélose conservée, qui montrent dans celle-ci le protoplasme et le noyau de leurs éléments cellulaires.* Ces faits se concilient mal avec l'idée des fermentations nécessaires à la transformation des masses végétales en produits charbonneux. Il est impossible quand on les a constatés, d'accepter, dans la forme où elles ont été données, les solutions qui ont été proposées jusqu'ici pour la genèse des houilles; on pressent que la formation des roches charbonneuses exige la réunion d'un ensemble de conditions très spéciales.

6. — Comme on le voit, cette question de la genèse de la houille est un de ces problèmes scientifiques qui depuis 60 ans reviennent sans cesse à l'ordre du jour. — Résolu pour un temps, On constate bientôt des faits que n'avaient pas prévus les solutions proposées. Les discussions reprennent sur de nouveaux arguments. — A diverses reprises les botanistes sont intervenus dans ces débats en s'appuyant sur la structure de la houille. La plus remarquable de ces tentatives, la dernière en date, est celle de *Reinsch* en 1882. Cet auteur a cru voir que la houille représentait le travail d'êtres infiniment petits et les dépouilles de ces êtres. L'explication de Reinsch surprit, puis, comme on pût relever dans son travail des erreurs évidentes, son œuvre fut jugée mauvaise et abandonnée.

7. — Je dois à la *Société belge de Microscopie* la communication des dix préparations de houille que Reinsch

lui a envoyées il y a quinze ans. Je viendrai vous dire une autre fois ce que contenaient ces préparations. Grâce à ces documents, il m'a été possible de me rendre compte des difficultés avec lesquelles Reinsch s'est trouvé aux prises. Reinsch est un observateur scrupuleux comme en témoigne ses dessins. Il s'est heurté contre des difficultés inouïes qu'on ne peut apprécier que quand on a tenté les mêmes recherches, alors qu'on a appris à ses dépens ce qu'il faut de temps et d'efforts pour faire quelques pas en avant dans cette voie. Aussi ai-je tenu à répondre immédiatement à l'appel de la Société quand, par l'intermédiaire de son dévoué secrétaire, M. De Wildeman, elle a demandé à ses membres de participer à son Exposition. J'ai voulu, en joignant à ses collections les échantillons et les photographies de mes premières études sur les charbons, lui exprimer ma profonde gratitude et la remercier de ce qu'elle a fait pour faciliter mes travaux.

8. — En étudiant des coupes minces de divers charbons, j'ai eu occasion de faire quelques remarques qui me conduisent à des idées plus précises sur la genèse des roches charbonneuses. Comme premier résultat, j'ai pu reconnaître qu'il existe diverses classes de charbons, les uns sont très simples, faciles à lire, les autres sont beaucoup plus complexes ; ces derniers exigent la parfaite connaissance des premiers pour être compris à leur tour. Les échantillons et les photographies que j'ai exposés sont destinés à faire comprendre quelques charbons simples et à donner une idée de la manière dont il conviendra d'interroger les charbons complexes comme la houille ordinaire.

II

9. — J'établirai en premier lieu qu'il y a des *charbons d'Algues*.

10. — On sait que les Algues sont de petits végétaux qui vivent dans l'eau ou dans les endroits humides. On les voit souvent flotter à la surface de l'eau. Par les temps calmes, très éclairés, elles se multiplient beaucoup et forment les *fleurs d'eau*. Le *Botryoccoccus* des lacs suisses peut être pris comme type de ces *Algues flottantes* qui nous intéressent plus particulièrement. Il consiste essentiellement en cellules vertes englobées dans une gelée incolore transparente. — Ce qui est important dans ces algues au point de vue de la genèse des charbons c'est *la gélose* qui forme les parois de leurs éléments cellulaires. Dans les charbons d'algues, en effet, nous allons voir que la gélose est la substance organique prédominante, celle qui donne à la roche charbonneuse ses caractéristiques essentielles, par là ces charbons mériteraient d'être appelés *charbons gélosiques*.

11. — Aujourd'hui que la notion du rôle des infiniment petits dans une foule de phénomènes naturels se dégage de plus en plus nettement, nous ne sommes point surpris de voir que l'agent principal de certaines formations charbonneuses a été un infiniment petit. L'algue gélosique est en effet l'être microscopique qui a apporté, dans un temps très court, la matière nécessaire pour donner aux charbons gélosiques leurs caractéristiques.

12. — Malgré l'importance de son rôle, la gélose conserve dans ces charbons le caractère d'une matière accidentelle.

13. — L'accumulation de gélose s'est faite dans une gelée brune amorphe de nature humique.

14. — Contrairement à la gélose, cette gelée brune ne manque dans aucun des charbons que j'ai étudiés. Je lui donne le nom de *gelée fondamentale*. C'est une sorte de précipité gélatineux, faisant prise, et arrivant à la consistance de la gélose des algues. Elle a fait corps avec les boules de gélose qui s'y englobaient.

15. — La gelée brune, comme la gélose des algues vivante, est extrêmement riche en eau et par suite, d'une pauvreté extrême en carbures d'hydrogène et en carbone solides. La contraction verticale que j'ai relevée dans les charbons d'algues pour la gélose est comprise entre 2, 6 et 4 (1). C'est-à-dire qu'elle est très faible. Il est donc bien évident que la gélose et la gelée brune n'ont pu fournir à elles seules l'accumulation d'hydrocarbures solides que représentent ces charbons d'algues. Cette remarque donne une importance considérable au fait suivant que je tiens à bien mettre en relief. — « *J'ai constaté, dans tous les charbons d'algues que j'ai étudiés, une imprégnation bitumineuse très évidente* ». — *Ce fait montre que la matière hydrocarbonée de ces charbons ne provient pas directement, dans sa totalité. du végétal où nous la trouvons. L'algue, et en particulier sa matière gélosique, deviennent les substratum de certains carbures d'hydrogène provenant de la matière bitumineuse qui a imprégné le dépôt.*

16. — Nous aurons donc à tenir compte de trois termes dans les charbons d'algues : 1° La gelée brune fondamentale; 2° la matière gélosique qui sera la

(1) La contraction de la gelée brune est toujours un peu plus forte que celle de la gélose.

matière organique prédominante, celle qui donnera au charbon ses caractéristiques, mais qui est une matière accidentelle; 3° le bitume imprégnant.

17. — Les charbons d'algues ne sont point un fait rare, une anomalie, l'Industrie les a remarqués depuis longtemps, elle les appelle des *Bogheads* du nom de la petite localité de Boghead, au sud de Bathgate (Écosse), où ces charbons ont été d'abord exploités. — Les charbons d'algues, très riches en carbures légers, donnent un gaz très éclairant. — Les trois bogheads types sont : le *Kerosene shale de la Nouvelle Galle du sud*, le *Boghead d'Autun* et la *Torbanite d'Écosse*.

III

18. — Le *Kerosene shale* est représenté par deux échantillon provenant des localités classiques de Hartley et de Joadja-Creek et par 12 photographies. Les échantillons montrent l'aspect spécial de ce boghead, les photographies présentent la structure de l'algue qui l'a formé.

19. — Le Kerosene shale résulte de l'empilement des thalles d'une algue gélatineuse dans une gelée brune. L'être formateur a reçu le nom de *Reinschia australis*. Il y a 3000 thalles par millimètre cube. Les Reinchias font les 0,900 du volume du charbon. Si nombreux qu'ils soient les thalles ne se touchent pas, ils sont séparés par une mince couche de gelée brune. (Photogr. 1 et 2.)

20. — *Reinschia* est une algue libre en forme de sphère creuse. Elle possède une seule rangée de cellules pyriformes qui tournent toutes leurs pointes vers la sur-

face de l'organe. La plante est admirablement conservée. Les protoplastes sont teints en brun par le bitume, la gélose est colorée en jaune d'or. (Photogr. 5, 6, 7, 8.) L'état de conservation des thalles a permis de suivre leur développement. Le thalle âgé devenait cérébriforme et se lobait, *la gélose, qui formait déjà la plus grande partie du volume de l'algue jaune augmentait beaucoup dans le thalle âgé.* — Fait très rare, la plante jeune possédait autant de cellules que la plante âgée. Ce caractère très spécial a permis de déterminer la place du genre *Reinschia* dans la classification. Les Reinschia sont des plantes voisines de nos Volvocinéennes.

21. — Le Kerosene shale est formé de la même manière dans ses divers gisements. Le *Reinschia australis* intervient seul dans sa constitution. Il n'y a d'exception que dans le gisement de Dougboy-Hollow où une algue gélatineuse, libre et flottante, le *Pila australis*, s'ajoute aux Reinschias dans la proportion de 9 pour cent thalles.

22. — Le mode d'empilement des thalles dénote un milieu absolument tranquille. — Dans le gisement principal de l'ouest, à Hartley, qui a envoyé au Musée de Bruxelles un échantillon présentant la couche dans toute son épaisseur, le charbon cesse brusquement, non pas que l'algue ait disparu, *mais elle n'est plus représentée au toit de la couche que par de très jeunes thalles où la matière gélosique est bien moins abondante.*

23. — Une injection bitumineuse tardive a pénétré la masse végéto-humique.

24. La contraction verticale de la masse, gélose et gelée brune comprises, déterminée par comparaison entre les parties charbonneuses et les parties silicifiées,

est de 3,6. La contraction horizontale ne dépasse pas 2,6.

25. — La transformation de la masse n'est pas le résultat d'un travail bactérien. Les seules traces de l'activité bactérienne qu'on ait pu relever sont des cannelures gravées dans la substance de la gélose. Ces cannelures ont été faites du vivant de la plante (photogr. 11 et 12). Les thalles donnent l'impression d'objets fixés, mais non celle d'objets pourris.

26. — Je conclus de ce premier exemple :

a) Que la gélose est la matière organique essentielle du Kerosene shale, celle qui lui a donné ses caractères spéciaux.

b) Que l'intensité de l'intervention gélosique dépend plus du degré de développement des thalles que de leur nombre.

c) Que vu son faible état de contraction, la gélose des Reinschias ne peut être la matière génératrice unique du carbone et de l'hydrogène du Kerosene shale, mais qu'elle a joué surtout le rôle de substratum pour les carbures d'hydrogène apportés par l'injection bitumineuse.

27. — Le Kerosene shale nous montre une couche de charbon d'algues qui a 1m25 de puissance dans le gisement d'Hartley; c'est-à-dire que la couche végétale qui lui a donné naissance formait, dans la surface de l'eau brune génératrice, une épaisseur de 4 à 5 mètres. — Comme il n'y a aucune interruption de la base au sommet de la couche, je suis obligé de constater que nous avons là *le résultat d'une seule période de végétation pendant le temps des basses eaux. — L'accumulation végétale qui a produit le Kerosene shale s'est faite avec une rapidité extraordinaire, sans forêts et sans transports.*

IV

28. — Le *boghead d'Autun* est aussi un charbon d'algues. Il résulte de l'empilement des thalles d'une algue gélatineuse libre dans une gelée brune. Le bitume est intervenu tardivement par filtration et par injection. (Photogr. 1 et 2.)

29. — L'algue qui a apporté la matière gélosique du boghead d'Autun a la forme d'un sac creux à éléments rayonnants rigides. Ses cellules ont toujours la même taille, que la plante soit jeune ou âgée. Il s'agit donc d'une algue pélagique assez différente des Reinschias pour en faire un genre nouveau. On lui a donné le nom de *Pila bibractensis*. Les thalles avaient tendance à demeurer agglutinés et à former des bancs. Le genre *Pila* a été très répandu. On le connaît en Australie, en France, en Écosse. Il a persisté pendant longtemps puisqu'il va du Culm aux terrains tertiaires.

30. — La forme et l'agencement des cellules de Pila (photogr. 5 et 6) ont fait croire autrefois que ces corps n'étaient que des sphérolithes de carbures d'hydrogène à cristaux rayonnants. Il a été nécessaire d'établir que ces corps représentaient les restes d'organismes figurés, c'est ce que montrent bien les photographies 7, 8, 9. Chaque prisme de la masse du Pila montre un lenticule axial teinté en brun. Dans les thalles silicifiés on voit que ces lenticules ne sont autre chose que des masses protoplasmiques avec un gros noyau central. Malgré leur structure sphérolithique, les corps jaunes du boghead d'Autun renferment donc un substratum organisé.

31. — Le degré de conservation des thalles de Pila

montre qu'ils ont dû être fixés. — Les thalles de Pila, qui sont surtout de la gélose, forment les 0,755 du volume du boghead d'Autun.

52. — De même que le Kerosene shale, le boghead d'Autun contient comme corps accidentels secondaires, des spores, du pollen, de menus débris humifiés.

53. — Les échantillons que j'ai présentés montrent le boghead de la grande couche d'Autun, mais ils font voir de plus une série de faits secondaires très instructifs pour la genèse des charbons, L'un d'eux, l'échantillon 585, nous montre au milieu du boghead une mince lame de charbon brillant, craquelée provenant d'un morceau de bois humifié qui a fortement condensé le bitume. Un autre échantillon n° 592 fait voir un coprolithe de reptile au milieu du boghead. Le coprolithe est conservé dans tous ses détails. Il n'a pas altéré les algues placées dans son voisinage immédiat. Il a fortement condensé le bitume. — La comparaison de ces premiers échantillons nous apprend que *les divers corps, suivant leur nature, gélose, bois humifié, coprolithe, gelée brune, donnent des charbons de qualités différentes.* Certains d'entre eux, comme *le bois humifié, les coprolithes, étaient plus particulièrement aptes à se charger de bitume.*

54 — L'échantillon 515 montre un morceau de bois enfermé dans le boghead. Le centre du bois qui était pourri a été *silicifié.* La région moyenne qui était moyennement humifiée est transformée en *charbon brillant craquelé.* La périphérie du morceau de bois, plus avancée dans sa transformation humique, a donné du *fusain. Un même tissu végétal, comme le bois, suivant le mode d'altération de ses parois cellulaires, et suivant le degré de cette altération a donné des charbons diffé-*

rents. par suite de la variation de sa capacité d'absorption et de rétention du bitume. — Dans ce milieu nous voyons se produire d'une façon régulière et normale les divers types de charbons que nous trouvons associés dans les houilles. La houillification était donc un fait normal et régulier dans ce milieu.

55. — Le boghead d'Autun présente d'autres nodules silicieux. La masse du boghead, encore à l'état de gelée, s'est fendillée verticalement, surtout dans sa région supérieure. Par suite d'une modification qui s'est produite de chaque côté de ces fissures, la silice s'est localisée dans ces régions du boghead et la matière silicifiée a pour ainsi dire échappé au retrait. Dans ces régions les thalles du Pila se montrent non contractés, disséqués même, présentant leurs masses protoplasmiques à nu, libérées de leur enveloppe de gélose. En comparant les thalles du boghead à ces thalles silicifiés il est possible d'évaluer la contraction que la masse végétale a subie pour donner le boghead. Cette contraction est de 2,6 en hauteur et de 1,6 horizontalement. Bien que le volume soit ainsi rendu sept fois plus petit, l'algue contractée était incapable de donner la totalité de la matière hydrocarbonée que représente le boghead d'Autun (1). L'injection bitumineuse tardive, que l'on voit mise en évidence avec une netteté particulière dans les nodules silicifiés, rend compte de l'appoint de matière hydrocarbonée. — L'échantillon 595 montre deux de ces nodules silicifiés l'un est en plein boghead, l'autre émerge à la partie supérieure du boghead. Ils ont agi à la manière de corps durs pendant que les parties charbonneuses et schis-

(1) Une algue gélatineuse en boules, le *Gleotrichia natans* contient 1,6 de *matière sèche* pour 100 parties de plantes vivantes.

teuses voisines se contractaient. On remarquera que les fentes primitives auxquelles correspondent ces nodules sont ici parallèles. C'est par milliers qu'on trouve des nodules siliceux de cette sorte aux puits de Margenne et des Télots.

56. — La grande couche du boghead d'Autun s'arrête brusquement comme celle du Kerosene shale d'Hartley. En un dixième de millimètre, on passe du boghead au schiste organique qui le recouvre. On retrouve dans ce schiste organique la gelée brune du boghead, ses divers organites, pollen, spores, thalles de Pila, les mêmes menus débris flottés, les mêmes coprolithes. On y retrouve les mêmes incidents secondaires : bois transformé en charbon brillant craquelé, fusains, bois silicifiés, fractures diverses de la trame organique du schiste dont les bords sont silicifiés avec poches à bitume. C'est ce que montrent les échantillons n° 457 bois silicifié, n° 512 bois fusinifié, n° 614 bois à la fois silicifié, fusinifié et transformé en charbon brillant, n° 511, fracture du schiste à bords silicifiés avec poches pleines de bitume. — Les conditions de formation du dépôt n'ont donc éprouvé qu'une seule modification quand on passe du boghead au schiste qui le recouvre : les Pilas sont moins abondants lors de la formation du schiste organique. Tous les phénomènes de houillification persistent cependant réguliers et normaux.

57. — Le schiste organique supérieur au boghead contient des lenticules de boghead de tailles très variables qui sont toujours dus à des accumulations de Pilas. C'est donc bien la gélose de la paroi cellulaire des Pilas qui est la matière indispensable pour donner le charbon d'algues. Échantillon 429 et 458.

38. — La grande couche de boghead d'Autun repose sur un schiste organique analogue à celui qui forme son toit. La base de la grande couche est constituée comme celle du moindre lenticule de boghead contenu dans les schistes supérieurs. Les schistes du mur sont riches en Protritons et en reste animaux dont chacun, coprolithe os ou écaille, a donné sa petite masse charbonneuse. Les cartilages, les écailles sont à l'état de corps jaunes, les coprolithes sont fortement bituminisés. Ce mur contient aussi des coquilles d'Ostracodes et des carapaces de *Nectotelson*.

39. — L'existence de Pila antérieurement à la grande couche de boghead est établie par sa constatation dans des couches schisteuses plus anciennes de la même formation.

40. — Les observations ci-dessus conduisent aux conclusions suivantes :

a) Les conditions de la formation des boghaed ne sont pas autres que celles de la formation des schistes organiques.

b) La production d'une couche de boghead n'est qu'un incident au cours d'une formation schisteuse. Elle correspond à une plus grande abondance des fleurs d'eau. En quelques belles journées celles-ci ont formé dans la nappe d'eau une épaisse couche végétale. Lorsque celle-ci est descendue sur le fond, elle a apporté, dans un temps très court, une quantité de gélose suffisante pour prédominer sur toutes les autres matières organiques et pour donner un charbon dont les caractères sont très particuliers.

c) La production de charbon brillant craquelé, de fusain et des autres variétés secondaires de charbon est normale dans ce milieu. Elle dépend de la nature des

corps enfouis et de leur état d'altération. Elle dépend aussi du bitume imprégnant. Les corps moyennement humifiés ont fortement condensé le bitume et donné du charbon brillant craquelé. Les tissus végétaux plus fortement humifiés n'ont pas retenu le bitume et sont à l'état de fusains. Les tissus pourris, non humifiés ont provoqué la localisation de la silice. Dans les corps gélosiques le bitume a teinté les protoplastes par diffusion, la gélose transformée en corps jaunes est devenue substratum de carbures d'hydrogène très éclairants. — Dans les exemples, étudiés jusqu'ici, il s'agit de bitumes moyennement condensés qui ont pénétré tardivement dans la masse.

41. — L'énoncé de ces résultats me paraît montrer de quelle manière nous devrons interroger les charbons complexes lorsque nous voudrons connaître leur structure pour en déduire les conditions de leur genèse.

V

42. — A la suite du boghead d'Autun, j'ai exposé un spécimen des schistes bitumineux d'Igornay. Ce sont des schistes organiques formés identiquement comme les schistes bitumineux du boghead d'Autun. Malgré l'épaisseur des dépôts intercalés entre les deux assises, les Pilas existent déjà dans les schistes d'Igornay. Il y a aussi des cropolithes transformés en charbon et en phosphates. Dans ces coprolithes nous avons trouvé, M. Renault et moi, des Bactéries et des Mucédinées. La conservation des bactéries est donc possible et courante. L'échantillon n° 486 montre le schiste d'Igornay. 536 est un coprolithe avec *Bacillus permiensis*, 537 est un coprolithe avec mycélium et conidies du *Mucedites stercorarius*.

VI

43. — Je n'ai pas encore publié la monographie de la *Torbanite d'Ecosse*. Cependant il m'est possible de dire qu'elle résulte, elle aussi, de l'accumulation des thalles de Pila dans une gelée brune. Les Pilas forment les 0,850 du volume de ce boghead. Le Pila d'Écosse diffère peu de celui d'Autun bien qu'il soit beaucoup plus ancien. La Torbanite contient des spores et des traces de *Bretonia*. Les menus débris humifiés y sont abondants. Le bitume qui a imprégné la masse a pénétré tardivement, il est plus condensé que celui d'Autun. La Torbanite est encore un charbon d'algues qui s'est formé comme le boghead d'Autun et le Kerosene shale. — Fait très important pour notre sujet, la Torbanite est régulièrement liée à des schistes houillers, à des lits de houille et de minerai de fer. J'ai exposé deux échantillons de boghead d'Écosse, l'un provient de Torbane Hill, l'autre de Hardillpits.

VII

44. — Les neuf échantillons qui suivent présentent une autre catégorie de charbons les *Cannels Coals*. Ces charbons contiennent encore des algues, bien souvent les thalles y sont très nombreux, mais la matière gélosique n'y a plus la prédominance. Ces cannels sont extrêmement répandus. Ceux que j'ai exposés proviennent de pays très différents : d'Écosse n°s 322, 342, 449, 445, de Lancashire n° 477, du Kentucky n° 637 et 687, de Westphalie n° 256, du Pas-de-Calais n° 238. Je regrette de n'avoir pu y joindre des échantillons venant

de Mons, les coupes ont absorbé tout le matériel dont j'ai pu disposer.

45. — Tous ces cannels contiennent des thalles d'une algue gélosique empilés dans une gelée brune. Il s'agit d'une algue libre et flottante, en sphère creuse dont nous avons fait, M. Renault et moi, le genre *Thylax*. Je crois que c'est la même espèce, le *Thylax britannicus*, qui se retrouve dans les divers cannels coals que j'ai exposés. Jusqu'ici, je n'ai pu relever de différences suffisantes entre les algues de ces charbons pour y distinguer plusieurs espèces. Chez *Thylax* le développement de la matière gélosique est moins grand que chez *Reinschia* et chez *Pila*.

46. — Dans les cannels, trois matières jouent un rôle prépondérant : la gelée brune, les menus débris humifiés et le bitume, ce dernier étant retenu par les menus débris. Nous sommes à la limite de deux classes de charbons, les charbons humiques et les charbons de menus débris. Le bitume de ces cannels est plus condensé et plus coloré que celui du Kerosene shale. Tous ces cannels sont très noirs. L'intensité de leur coloration est telle qu'il devient très difficile d'amincir suffisamment les coupes minces et de leur donner la transparence nécessaire pour les étudier. De plus, par suite de leur contraction plus forte ces charbons sont coupés par de nombreuses fentes de retrait. — La présence de nombreuses algues, à travers toute la masse, nous apprend que la gélose de ces corps s'y conservait à l'état de corps jaunes comme dans le boghead. Elle nous apprend encore que les cannels coals se sont formés comme les charbons d'algues, à cela près, que les matières organiques, accumulées pour les produire, sont

d'une autre nature. Ici nous avons une gelée fondamentale plus abondante, une plus grande quantité de menus débris, quelques algues pélagiques, enfin plus ou moins tardivement une large intervention de matières bitumineuses.

47. — Les cannels coals sont très intimement liés aux houilles. Il est fréquent de rencontrer un lit de cannel coal dans une couche de houille. Inversement on voit des filets de houille et des amas de houille dans un lit de cannel coal. L'échantillon 445 fait voir un cannel-coal à *Thylax*, se continuant par un lit de houille. Dans le n° 419, des filets de houille régulièrement stratifiés, sont enfermés dans du cannel coal. — Le mélange de ces deux classes de charbons nous apprend que les conditions de la genèse des houilles diffèrent peu de celles de la genèse des canels coals.

VII

48. — Je ne dirai qu'un mot des *charbons de spores*. Le grand naturaliste Huxley a cru pouvoir conclure des études de M. T. E. Newton sur la *Tasmanite* et sur le *Better Bed*, de Bradford, que certains charbons sont dus à des empilements de macrospores dans du bitume. On peut prévoir théoriquement une telle origine. D'autre part nous avons vu que le pollen et les spores interviennent dans la formation des charbons d'algues. C'est souvent pour une part bien faible de 0,001 à 0,005. Dans le schiste bitumineux de l'Allier, dont je parlerai plus loin, certains filets sont si riches en pollen et en spores qu'ils mériteraient l'appellation de *charbons de pollen*, *charbons de spores*, *charbons sporo-polliniques*;

mais dans ces charbons il y a une gelée brune fondamentale qui agglutine les spores dont l'hypothèse de Huxley ne tient pas compte. — La structure des organites formateurs de la Tasmanite et du Better Bed n'est pas encore complètement élucidée. Il conviendra de s'adresser à des exemples où ces corps sont mieux conservés comme le charbon de la *veine Marquin* d'Hardinghen. Mais quelles que soient les hésitations qu'on ait sur les affinités de cet organite, comme on le voit très fréquemment mêlé avec les algues des cannels coals et avec celles des bogheads, sa présence nous dit que les charbons regardés par Huxley comme des charbons de spores se sont produits dans des conditions de genèse bien peu différentes de celles des bogheads.

49. — Ces charbons dits de spores sont encore plus intimement mêlés aux houilles ordinaires que les cannels coals. Cela ressort avec évidence des échantillons 499 et 498 où on voit la houille et le charbon de (spores ?) mêlés dans toute la hauteur des morceaux. Le premier est un spécimen du Better Bed de Bradford. Le second provient de la *veine Jausquette* exploitée à la fosse la Sentinelle de Boussu. Je le dois à la bienveillance de M. le docteur Gilbert de Bruxelles. Le charbon de (spores ?) de la veine Jausquette est identique à celui du Better Bed.

50. — Je connais ces mêmes organites à Carvin et à Hardinghen dans le Pas-de-Calais, dans les charbons du Kentucky. Il est donc fréquemment représenté, son aire d'extension est aussi considérable que celle des Thylax avec lesquels il est très souvent mêlé.

51. — Dans le Better Bed et dans le charbon de (spores ?) de la veine Jausquette, la gelée fondamentale,

les menus débris humifiés interviennent pour une part aussi importante que dans les cannels coals, à part l'organite dominant, ces charbons se sont formés comme les cannels à Thylax.

52. — Toutefois pour montrer que l'hypothèse de Huxley, même dans la forme qu'il lui a donnée peut réaliser un charbon, j'ai présenté sous le n° 380 un échantillon de *Sporite* de la Réunion. C'est une terre qui forme le sol de la Grotte du Piton des Roches. Sur une profondeur de 0m60 environ le sol est formé de spores de Cyathéacées et de Mucorinées. Qu'un peu de bitume traverse une pareille masse, il sera partiellement retenu et on aurait une roche charbonneuse. Après expérience j'ajoute que pour laisser les spores facilement visibles comme le sont les corps jaunes du Better Bed, l'addition de bitume devrait être extrêmement faible. Des organites comme les spores de Mucorinées noyées dans du bitume très dilué échappent complétement à l'observation.

VIII

53. — Les échantillons qui viennent ensuite sont des débris de taille ; ce qui m'est resté des spécimens où j'ai prélevé mes préparations microscopiques. Malgré leur apparence j'ai tenu à les exposer, parce qu'ils présentent un très grand intérêt pour la genèse des charbons. Ils nous apportent une notion nouvelle celle de *charbons produits par des accumulations de gelée humique.* Ils résultent de la précipitation de la gelée brune fondamentale. Ce sont les charbons les plus simples qui se puissent produire au cours d'une formation schisteuse. Ils relient entre eux, d'une part les schistes

organiques avec les charbons organiques, et d'autre part, les divers types de charbons organiques entre eux. — Ces *Charbons humiques* devant faire l'objet d'une conférence que je donnerai à la Société belge de Géologie au mois d'octobre prochain, je me limiterai, dans la présente communication, à quelques indications très sommaires sur ce sujet.

54. — Le type des charbons humiques est le *Brown Oilshale* de la région de Broxburn à l'ouest de Bathgate (Écosse). Le Brown Oilshale (échantillon n° 515) est uniquement formé par une accumulation de gelée brune amorphe. Ce charbon est pauvre en débris animaux. On ne peut donc attribuer à sa gelée brune une origine animale. D'autre part, au contraire, les matières végétales y sont toujours représentées sous les trois états de menus débris humifiés, de poussières végétales récemment mortes et d'algues. Dans ces conditions je pense qu'il faut se borner à voir dans la gelée brune abandonnée par les eaux génératrices une matière humique. Cette matière est semblable à la gelée brune qui forme la trame des schistes organiques, elle est chargée des mêmes corps bactériformes. Je ne puis me prononcer encore sur la nature de ces corps bactérioïdes, inclusions ou restes d'organismes figurés? Je constate leur présence constante dans la gelée brune alors qu'ils manquent dans le bitume. Si l'on réussit à établir que ces corps minuscules ne sont point de simples figures pseudoorganiques, mais qu'à chacun d'eux correspond un substratum organisé comme une cellule bactérienne, il en résulterait probablement que la gelée brune serait due à l'activité de ces microorganismes. Une fois de plus on aurait un exemple de l'intervention des organismes infé-

rieurs dans la genèse des roches sédimentaires. Ce résultat imposerait certainement l'obligation de reprendre l'étude de la genèse des calcaires et des argiles qui renferment des inclusions analogues. Devant des conséquences si importantes je crois qu'une très grande réserve m'est imposée. — Par rapport à ce qu'on voit dans les autres charbons, la gelée du Brown Oilshale est très peu chargée en bactérioïdes.

55. — La gelée fondamentale du charbon de Broxburn est différenciée en zones inégalement chargées de bactérioïdes. Les zones pauvres sont jaune d'or ou orangées. Les zones riches sont rousses. — L'ensemble des corps accidentels qu'elle contient ne forme pas 0,001 du volume total du charbon. Ce sont des spores, des menus débris, *il y a même quelques thalles d'une algue gélatineuse libre.* Tous ces corps sont très bien conservés. Les matières cellulosiques non humifiées et la gélose sont à l'état de corps jaunes comme dans le boghead ; les menus débris, convenablement humifiés ont condensé le bitume. On retrouve ici tous les phénomènes de houillification qui accompagnent la formation des bogheads.

56. — La gelée brune du Brown Oilshale a fait prise comme de la gélatine. Sa consistance était celle d'une solution aqueuse de gélose à 6 ou 7 pour mille. Lors de son premier retrait cette gelée s'est contractée massivement, puis elle a cédé en se coupant par de grandes fentes. Les objets qu'elle contenait faisaient corps avec elle car ils sont coupés par ces fissures. Les morceaux de la gelée se sont déplacés en glissant les uns sur les autres. On voit des fragments pliés une ou deux fois. La matière était encore parfaitement plastique au moment

de ces glissements. Sur une coupe verticale de 2 à 3 centimètres carrés, on peut trouver tous les accidents d'un système de couches stratifiées.

57. — Le Brown Oilshale a été pénétré tardivement par un bitume très clair. Ce bitume s'est répandu dans la masse par une sorte de diffusion générale.

58. — La charge du Brown Oilshale, en matières minérales tardivement individualisées, est très forte, 67,18 p. 100 (1), je range cependant ce schiste bitumineux dans les charbons parce la matière organique y joue un rôle prépondérant et dirige toutes les manifestations de la matière minérale.

59. — Le schiste bitumineux tertiaire de la gorge du Bois d'Asson (2) est un second exemple de charbon humique. (Échantillon 452). — Cette roche est essentiellement formée de gelée brune. Les algues pélagiques et le pollen sont toutefois beaucoup plus abondants que dans le Brown Oilshale. Pour la première fois nous trouvons dans un charbon de nombreuses diatomées et des spicules d'éponges. Les Diatomées sont des espèces d'eau douce. — L'intervention du bitume est particulièrement hâtive. Le bitume est individualisé en gouttelettes, en masses affaissées et en lames minces. Il intervient pour une proportion sensible dans ce charbon.

60. — La gelée fondamentale du schiste du Bois d'Asson a fait prise comme celle du Brown Oitshale, mais étant moins consistante, elle a commencé à se déchirer en réseau lors de sa première contraction.

61. — Dans le *boghead* crétacé *de Ceara* (échantillon

(1) Analyse de M. le professeur A. Buisine, de Lille.

(2) Le Bois d'Asson se trouve dans la vallée de la Largue, à l'est du village de Ste-Maime, département des Basses-Alpes.

n° 575) nous avons encore un exemple de charbon humique (1). Ce charbon brésilien ne mérite par l'appellation de boghead qui lui est donnée à cause de son aspect macroscopique. Ce n'est pas, en effet, un charbon gélosique. Il ne contient pas du tout de gélose. Mais, fait très intéressant, il montre qu'un charbon humique prend le facies macroscopique des charbons commerciaux lorsque la charge de la roche en matières minérales tardives s'abaisse un peu. Le charbon de Ceara contient encore 40,65 p. 100 de matières minérales. Il est vrai qu'on devrait enlever de ce nombre 22,40 de calcite de formation particulièrement tardive qui n'est pas incorporée à la masse.

62. — Le charbon de Ceara est uniquement formé de gelée brune humique consistante. En quelques points cette gelée s'est coupée comme celle du Brown Oilshale et des déplacements se sont produits. Les corps accidentels y sont rares. Ce sont des spores de cryptogames vasculaires, des grains de pollen à cellules groupées en tétrades comme ceux des Rhododendrons, de menus débris humifiés, plus deux autres catégories de corps qui méritent de fixer spécialement notre attention. Les uns sont des fragments de mycélium et des spores de Mucédinées, les autres sont des coquilles d'Ostracodes. Les coquilles sont couplées par deux. Elles se sont effondrées pendant le retrait de la roche solidifiée.

63. — La présence d'une Mucédinée indique une eau génératrice très riche en matières organiques et un calme absolu. Fait très remarquable dans un tel milieu où les organismes inférieurs ont dû pulluler, les corps bactériformes sont très peu abondants.

(1) Cet échantillon me vient de M. l'ingénieur Bayle, par l'intermédiaire de M. B. Renault.

64. — Bien qu'il s'agisse d'Ostracodes qui ont flotté après leur mort, puisque les coquilles sont vides; comme ces coquilles sont couplées elles ne peuvent venir de loin. Des Cypris ont donc vécu dans les eaux génératrices du charbon de Ceara. Mais les Cypris recherchent des eaux chargées de débris organiques et surtout de débris d'origine animale. On les voit pulluler en été dans les mares de certains villages, là où les fosses à purin sont mal tenues ou n'existent pas. A chaque grande pluie, le liquide des fumiers vient polluer l'eau des abreuvoirs. Dans ce milieu les Cypris deviennent si nombreux qu'ils colorent l'eau en rouge sang.

65. — Le bitume a pénétré tardivement dans le charbon de Ceara. Il s'y est répandu par une sorte de diffusion générale. Ce bitume est peu condensé.

66. — Les trois charbons humiques que je viens de décrire, nous montrent que des temps carbonifères à l'époque oligocène, la formation des roches charbonneuses par accumulation de la gelée brune fondamentale des schistes organiques est un phénomène régulier qui s'est reproduit avec les mêmes caractères essentiels. La notion de charbon humique n'est donc pas un fait exceptionnel; elle répond à une classe de charbons très intéressants parce que les organismes figurés, à l'exception peut-être des bactéries, n'interviennent qu'accessoirement dans leur masse. Lorsque les conditions ont été favorables, comme dans le système lacustre du Bois d'Asson, ces charbons humiques peuvent avoir plusieurs couches successives dont l'ensemble forme une notable épaisseur. En général ces charbons humiques ont l'aspect de schistes parce que leur charge en matières minérales tardives est très forte, Lorsque cette charge s'abaisse comme dans la

roche de Ceara, celle-ci prend une cassure vitreuse satinée, analogue à celle des bogheads. — Le Brown Oilshale réalise le charbon humique type. Le schiste du Bois d'Asson montre la liaison des charbons humiques avec les charbons d'algues. Le charbon de Ceara, par ses Mucédinées et ses Ostracodes, nous a appris que des matières animales pouvaient s'ajouter en quantité notable à la gelée brune (1).

IX

67. — Il suffit d'accentuer la caractéristique spéciale du charbon de Ceara pour réaliser un type de roche charbonneuse qui va s'écarter beaucoup des charbons humiques et nous permettre de passer aux charbons animaux. Je fais allusion en ce moment aux *charbons de purins*. — Pour donner une idée de ces charbons de purins j'ai exposé un échantillon du schiste bitumineux de Buxière (2), pris dans le banc, dit des *Têtes de chats* n° 438. Comme compléments j'y ai joint : un morceau du schiste à Ostracodes qui forme le haut de la *Grosse-couche*, n° 782 et un spécimen du schiste grossier à végétaux qui fait suite à ce schiste à Ostracodes, (échantillon n° 778). — Le schiste bitumineux de Buxière est de l'époque permienne.

68. — Le schiste des *Têtes de chats* doit être consi-

(1) L'Industrie distingue les *charbons humiques* par un nom spécial comme elle distingue les *bogheads* et les *cannels*. Elle les appelle *du schiste* opposant *ce schiste* qu'elle sait pouvoir distiller avantageusement aux roches schisteuses stériles qu'elle désigne toujours en employant le pluriel les schistes. De même que l'Industrie réunit souvent les cannels aux bogheads, elle ne distingue pas nettement les *charbons de purins* des *charbons humiques*.

(2) Buxière-les-Mines, département de l'Allier.

déré comme un charbon parce que la matière organique y joue encore un rôle prédominant, mais cette prédominance est faible, sa charge en matières minérales est considérable, on est près de cette limite où la roche cesse d'être un charbon pour devenir un schiste organique, dans lequel la matière organique joue un rôle très important.

69. — Le schiste des Têtes de chats est une accumulation de gelée brune *imprégnée de produits stercoraux* et fortement chargée de corps accidentels. Au premier rang de ceux-ci sont, en effet, des coprolithes de reptiles ichtyophages, les uns entiers, les autres plus ou moins complètement éparpillés. Ces coprolithes ne sont pas encore assez nombreux pour dominer sur tout le reste et pour donner un *charbon de croprolithes,* mais ils sont assez abondants et tellement répartis à travers toute la masse que la gelée brune contient forcément dans toutes ses parties des produits stercoraux. Ce n'est plus la gelée humique pure du Brown Oilshale ou du schiste du Bois d'Asson, c'est une gelée brune imprégnée de matières stercoraires et contenant des masses de charbon coprolithique; chaque coprolithe entier, imprégné de bitume ayant fourni un nodule massif de cette sorte de charbon.

70. — La gelée brune du schiste de Buxière est fortement colorée, elle a retenu beaucoup de bitume. Elle est très chargée de corps bactériformes. Outre les coprolithes et les écailles libres qui en sont tombées elle contient des spores de Cryptogames vasculaires et une très grande quantité de pollen, en moyenne 27200 grains par millimètre cube, et dans certains filets jusqu'à 340000

(1) Je dois les premiers échantillons de schistes de Buxière que j'ai étudiés à mon excellent ami M. Renault.

grains. Les *pluies de soufre* étaient si abondantes que l'eau génératrice était rendue laiteuse. Il y a de plus une quantité considérable de menus débris humifiés. A priori un tel milieu devait contenir une foule d'organismes inférieurs. Malgré une étude spéciale de la gelée brune à ce point de vue je n'ai pu y reconnaître qu'un seul être qui rappelle les Bactéries, le *Zoogleïtes claverensis*. C'est une masse de gelée avec de très petites cellules sphériques d'où un aspect de Zooglée, la gelée de cet organisme diffère de la gelose des algues ordinaires. Elle n'est pas comme celle-ci à l'état de corps jaunes. *Zoogleïtes* n'a vécu que dans les purins les plus concentrés.

71. — Les coprolithes entiers ont été conservés dans leurs moindres détails comme s'ils avaient été saisis par un liquide fixateur. On y voit les bols alimentaires fixés par le mucus intestinal *et dans ce mucus les bacilles qui y ont vécu*. La cellule bactérienne est colorée dans toute sa masse, protoplasme et paroi propre. Certaines écailles des mêmes coprolithes présentent le *Micrococcus lepidophagus B. R.* dans les fins canalicules qui prolongent les cellules osseuses.

72. — Un bitume tardif, plus condensé a imprégné toute la masse.

73. — Il y a plusieurs couches de ce charbon de purin à Buxière. Le schiste à Ostracodes qui termine certaines de ces couches n'en diffère que par les caractères suivants : 1° La matière minérale tardivement individualisée est beaucoup plus abondante ; 2° les coprolithes sont moins nombreux ; 3° la gelée brune est plus finement déchirée ; 4° *Zoogleïtes claverensis* n'existe plus ; 5° il y a des coquilles d'Ostracodes affaissés par le retrait. Chaque fois que la matière semble ainsi se diluer,

les Ostracodes apparaissent. — Le schiste grossier nous montre qu'il s'ajoutait parfois des fragments végétaux humifiés plus volumineux qui ont fortement condensé le bitume et se sont transformés en charbon brillant craquelé.

X

74. — Les derniers échantillons que j'ai exposés proviennent d'un même gisement, la fosse la Glaneuse à Hardinghen (1). Ils ont pour but de donner une première idée de la matière génératrice des houilles ordinaires.

75. — Les éléments dominants des houilles ordinaires sont : une gelée brune fondamentale, des corps jaunes de natures diverses, des fragments et des corps végétaux humifiés qui ont donné, selon leur degré d'humification, du charbon brillant, des plaquettes de fusain, etc. ; enfin des matières bitumineuses plus ou moins condensées et par suite plus ou moins colorées.

76. — Nous avons rencontré tous ces corps dans les charbons que j'ai décrits et dans les schistes organiques qui les accompagnent. Comme ces charbons et ces schistes peuvent se trouver intercalés entre les couches de houille ou mêlés à la houille, les conditions de la genèse des houilles ordinaires ne peuvent différer de celles de ces charbons spéciaux que par la nature des matières organiques dominantes dans l'accumulation et par le bitume qui les imprègne.

77. — L'échantillon 133 présente la houille de la *veine Marquise* d'Hardinghen. Elle a tous les caractères

(1) Pas-de-Calais.

d'une houille ordinaire. Cette veine Marquise est comprise entre un banc de cannel coal riche en algues (échant. 793) et un boghead à pseudospores identiques à l'organite du Better Bed et de la veine Jausquette de Boussu (échant. 792). Le cannel coal est placé au-dessous de la veine Marquise, sa présence annonce l'approche du fond du bassin. Le charbon à pseudospores est un lit d'une certaine veine de houille dite *Marquin* située au-dessus de la veine Marquise. Entre le cannel coal et le charbon à pseudospores il n'y a pas d'accident notable.

78. — Les éléments constituants de la veine Marquise sont ceux que j'ai cités au n° 75; quant à leur degré de conservation, il est donné par ce fait qu'il m'a été possible de constater dans les cellules qui bordent un canal gommeux les masses protoplasmiques sécrétantes et leurs noyaux. La gomme de ces canaux avait donné des corps jaunes.

79. — Comme beaucoup d'autres veines de charbon, la veine Marquise contient des nodules. Les objets végétaux qui sont enfermés dans ces nodules échappent au retrait et à la condensation bitumineuse. — Les nodules de la veine Marquise sont très variés et chaque espèce de nodule se rapporte à une catégorie déterminée de corps végétaux. Il y a là un remarquable exemple de localisation élective des matières minérales. Cette localisation s'est faite dans des gelées végétales résultant de la pourriture de corps variés, mais un même corps a toujours attiré la même matière minérale et nous la présente cristallisée au même état; ainsi les plaques de liège de *Lepidendron* sont toujours minéralisées par du carbonate de calcium, tandis que les tronçons de *Stigmaria* mêlés aux plaques de liège sont toujours en sidérose dense. Les

tronçons de *Stigmaria* nous donnent une idée très précise du degré de pourriture atteint par ces corps lorsqu'ils ont été saisis par la fixation. Leur masse libéro-ligneuse plus dense se retrouve effondrée sur leur face inférieure. Le Stigmaria pourri s'est affaissé sous son poids mais il ne présente pas le plus léger indice de compression.

80. — Il n'y a point contradiction entre ces gelées qui dénotent des corps pourris et les cellules glandulaires dont le protoplasme et le noyau ont été fixés. La gelée des Stigmarias pourris n'est pas sortie de ces organes. Elle n'a pas fusé entre les corps voisins; elle a été fixée comme le protoplasme des éléments sécréteurs.

81. — Parmi les nodules de la *veine Marquise*, les plus fréquents sont de grandes plaques de liège de *Lepidodendron* minéralisées par du carbonate de chaux. Ces plaques de liège étaient pourries. Cela résulte de cette constatation que les filets d'épaississement des parois cellulaires y sont libérés et indépendants. La consistance de ces plaques lorsqu'elles se sont posées sur le fond devait être celle d'une solution aqueuse de gélose à 5 pour mille. Ces plaques sont isolées, couplées ou croisées de toutes les manières. (Échantillons 140, 141, 737.) Elles sont moulées sur les corps qu'elles recouvrent ou qui s'appuient sur elles. Ce sont des lames pourries, flottantes, qui sont venues se poser les unes contre les autres au milieu de la gelée brune exactement comme les thalles des charbons d'algues. Parfois ces plaques ont ainsi enfermé entre elles la matière du dépôt qui les entourait comme le montrent les larges zones brunes comprises entre les bandes subéreuses des échantillons 191 et 737.

82. — Abritée dans ces chambres par les plaques

subéreuses et partiellement imprégnées de leur gelée, la matière génératrice de la houille a subi un commencement de minéralisation qui lui a permis de résister au retrait et à l'imprégnation bitumineuse, c'est dans ces régions qu'il faut étudier la matière génératrice des houilles. Elle s'y montre formée de la gelée brune des schistes organiques, de nombreux débris végétaux qui dénotent un flottage. Ceux-ci sont à tous les états d'humification et de pourriture, rendant possible la formation de charbon brillant, de fusain et de nodules. Il y a encore des corps jaunes variés dont la détermination est la grosse difficulté du problème des houilles. Enfin il y a des infiltrations bitumineuses. Le degré de condensation de ces matières bitumineuses donne au charbon son caractère de charbon gras ou de charbon anthracitique.

83. — Cette esquisse d'une houille dessinée à très grands traits vous donne une première idée de ce que sont les charbons complexes. Elle vous montre aussi comment la connaissance précise des charbons simples nous amène peu à peu à la lecture des charbons complexes.

NOTES

DU

LABORATOIRE DE BIOLOGIE AMBULANT

DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES

II

NOTES DU

LABORATOIRE DE BIOLOGIE AMBULANT

DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES (1)

EXPÉDITION A SAMSON (2)

J'ai profité avec M. Massart des vacances de Pâques pour faire un nouvel essai de laboratoire ambulant comme nous l'avions fait précédemment en Campine, et nous nous sommes rendus du 15 au 25 avril à Samson dans la vallée de la Meuse. Nous étions accompagnés de MM. Nypels et Van Rysselberghe, docteurs en sciences botaniques et de MM. Ensch et Querton, étudiants.

Notre installation s'est faite avec la plus grande facilité : nous disposions d'un local très vaste et très confortable, et nous avons pu faire une ample moisson d'observations.

Samson est situé dans la région calcareuse, si riche en végétaux et animaux particuliers, pour lesquels la nature du sol et la douceur relative du climat constituent des conditions toutes spéciales. D'énormes rochers de calcaire carbonifère s'y dressent au bord de la Meuse, et leur sommet constitue un plateau abandonné des hommes où la

(1) Voir : *Annales de la Soc. belge de Microscopie* (Mémoires), t. XXI, 1897, p. 55.

(2) Voir : *Revue de l'Université de Bruxelles*, II, juillet 1879.

nature s'épanouit en toute liberté. C'est là que nous dirigeâmes surtout nos explorations : M. Massart s'est livré principalement à la recherche des Lichens, des Mousses et des Hépatiques; je me suis appliqué à étudier les animaux qui se trouvaient sous les pierres et j'ai dressé la liste des espèces des quelques groupes sur lesquels mon attention s'est particulièrement portée. Les fourmis nous occupèrent beaucoup; elles se développaient à l'aise dans cette localité peu accessible, et nous pûmes facilement observer un certain nombre de leurs hôtes que l'on ne voit presque jamais dans les environs de Bruxelles.

Une excursion que nous fîmes dans les bois de la Basse-Marlagne, près de Namur, nous apporta aussi quelques documents très intéressants.

DOCUMENTS POUR LA FAUNE DE BELGIQUE

Par Aug. LAMEERE

MYRIOPODES OBSERVÉS A SAMSON

Scolopendrella immaculata Newp. — Commun sous les pierres dans les endroits herbeux; je n'ai observé que cette espèce; *S. nivea* Scop. est la seule que l'on cite comme trouvée dans les Pays-Bas et *S. notacantha* Gerv. la seule indiquée du Nord de la France.

Polyxenus lagurus Linn. — Commun sous la mousse contre les murailles.

Glomeris limbata Latr. — Dans les endroits herbeux, sous les pierres, très commun. Outre les exemplaires normaux de l'espèce, j'ai rencontré quelques individus de deux variétés. L'une offre six rangées de taches jaunâtres séparées par des espaces noirs sur le corps : elle est tout à fait conforme aux individus du Musée d'Histoire naturelle de Belgique que M. Preudhomme de Borre dans sa *Note sur les Gloméridcs de Belgique (Ann. Soc. Entom. Belg.*, XVIII, 1884, p. xi) rapporte à *Glomeris hexasticha* Brandt, et à première vue l'on serait évidemment tenté d'en faire une espèce particulière. Mais en les examinant attentivement l'on s'aperçoit qu'il s'agit simplement de l'exagération de la fixation définitive d'un caractère que possède le *Glomeris limbata* immature, au moment où il vient de muer : des taches jaunâtres sont à ce moment très distinctes à la

limite des segments et ce n'est que plus tard que la coloration noire envahit le dos entier. Il suffit d'une extension moindre du pigment pour produire la variété. Cela veut-il dire que ces exemplaires soient réellement le *Glomeris hexasticha* Brandt et que ce dernier ne soit par conséquent pas une espèce valable? Je l'ignore, n'ayant pas à ma disposition des matériaux suffisants : mes individus anormaux semblent cependant bien répondre à la description que donne Latzel (*Die Myriopoden der Oesterreichisch-Ungarischer Monarchie*) du *Glomeris hexasticha*, espèce qui remplace en Autriche le vulgaire *Glomeris limbata* qu'on n'y a pas encore découvert. L'autre variété que j'ai rencontrée à Samson est brune au lieu d'être noire ; on y distingue aussi quelques taches plus claires : elle semble identique à l'individu du Musée que M. Preudhomme de Borre a déterminé comme *Glomeris ovatoguttata* C. Koch : il s'agit évidemment encore d'une aberration par manque total de pigment noir. Enfin l'unique individu de *Glomeris* que M. Plateau a déterminé comme *Glomeris annulata* Brandt (Bull. Acad. Belg., sér. 2, XXXIII, n° 5) est très probablement encore un *Glomeris marginata* anormal : il en résulte que les quatre espèces citées de Belgique n'en forment vraisemblablement qu'une.

Glomeris tetrasticha Brandt, *connexa* C. Koch. — Espèce nouvelle pour le pays et très bien caractérisée : j'en ai trouvé trois exemplaires sous les pierres dans les endroits herbeux sur les rochers.

Polydesmus complanatus Linn. — Sous les pierres, dans les champs et aussi dans les endroits rocailleux.

Craspedosoma Rawlinsi Leach. — Dans les endroits incultes, sous les pierres, assez rare.

Chordeuma silvestre C. Koch. — Sous les pierres, le long des routes, assez rare.

Chordeuma gallicum Latzel. — Comme le précédent, assez rare.

Blaniulus venustus Meinert. — Dans les troncs pourris, commun.

Blaniulus guttulatus Bosc. — Extrêmement commun, dans les matières végétales en décomposition et sous les pierres.

Julus punctatus Leach. — Sous les pierres dans les endroits boisés, commun.

Julus londinensis Leach. — Au voisinage des champs, sous les pierres, très commun.

Julus albipes C. Koch, *transversosulcatus* Am Stein. — Sous les pierres dans les endroits herbeux, jamais en compagnie du précédent et jamais au voisinage des champs ; commun.

Julus fallax Meinert. — Rare, sous les débris de roches schisteuses, en compagnie d'autres espèces peu communes telles que *Porcellio laevis*.

Julus silvarum Meinert. — Sous les pierres dans les endroits herbeux, dans les endroits incultes comme au voisinage des champs, commun ; cette espèce est beaucoup plus répandue en Belgique qu'on ne l'avait cru jusqu'ici : je l'ai trouvée dans toutes les régions.

Julus belgicus Latzel. — Un seul exemplaire de cette espèce commune en France, sous une pierre dans l'herbe.

Julus sabulosus Linn. — N'a pas été observé pendant notre expédition ; je l'ai trouvé communément sous les pierres au voisinage des champs, plus tard, vers la fin de mai, lors d'une nouvelle excursion que j'ai faite dans la localité.

J'ai en vain cherché à Samson *Julus mediterraneus* Latzel qui n'est pas connu de la Haute-Belgique et qui est si commun en Brabant qu'on le rencontre dans les rues de Bruxelles.

Lithobius forficatus Linn. — Très commun sous les pierres dans les endroits herbeux, adultes et jeunes.

Lithobius glabratus C. Koch. — Assez commun, avec le précédent.

Lithobius calcaratus C. Koch. — Commun dans les mêmes lieux que les autres, sous les débris rocailleux.

Cryptops hortensis Leach. — Très commun sous les pierres partout.

Shendyla nemorensis C. Koch. — Commun dans les endroits herbeux incultes sous les pierres.

Bothriogaster subterraneus Leach. — Commun sous les pierres au voisinage des champs.

ISOPODES OBSERVÉS A SAMSON

Trichoniscus pusillus Brandt. — Dans la mousse humide des bois, commun.

Trichoniscus roseus C. Koch. — Sous les débris de roches schisteuses dans une carrière abandonnée, commun. Espèce non encore signalée en Belgique.

Philoscia muscorum Scop. — Commun sous les pierres dans les endroits humides.

Oniscus asellus Linn. — Très commun partout sous les pierres.

Porcellio scaber Latr. — Comme le précédent.

Porcellio laevis Latr. — Sous les débris de roches schisteuses, commun, mais localisé.

Metoponorthrus pruinosus Budde-Lund. — N'a pas

été observé pendant notre expédition ; je l'ai trouvé sous une pierre au bord de la route à la fin de mai.

Platyarthrus Hoffmanseggi Brandt. — Très commun sous les pierres dans les fourmilières des *Lasius* et de *Myrmica rubra* ; ils avaient disparu au mois de mai.

Armadillidium vulgare Latr. — Très commun sous toutes les pierres.

Armadillidium pulchellum Brandt. — Rare, avec le précédent, sous les pierres dans les endroits boisés.

FORMICIDES ET MYRMÉCOPHILES DE SAMSON

Leptothorax tuberum, *Myrmica rubra*, *Tetramorium caespitum*, *Tapinoma erraticum*, *Lasius niger*, *Lasius mixtus*, *Lasius flavus*, *Formica fusca* sous les pierres ; *Lasius fuliginosus* et *Formica rufa* sur les troncs d'arbre ; en mai j'ai observé en outre *Camponotus herculeanus* race *ligniperda* grimpant aux arbres.

Dans les nids souterrains des *Lasius* et de *Myrmica rubra* étaient très communs dans les galeries situées immédiatement sous les pierres *Platyarthrus Hoffmanseggi* Brandt, *Forda formicaria* Heyd. et *Claviger testaceus* Preyssl.

Ce dernier pullulait : nous en avons trouvé une centaine d'individus s'accouplant sous une pierre. Dans une excursion que nous avons faite à Andenne, j'ai également trouvé un exemplaire du très rare *Claviger longicornis* Müll. sous une pierre, côte à côte avec un individu de *Claviger testaceus*, dans un nid de *Lasius niger*.

Vers la fin de mai, étant revenu à Samson, je n'ai plus aperçu aucun de ces mymécophiles.

OBSERVATIONS RELATIVES A DIVERSES ESPÈCES

Allurus tetraedrus Hoffm. — Ce ver de terre n'a pas été signalé en Belgique par d'Udekem : j'en ai trouvé à Samson trois exemplaires dans un ruisseau sous des pierres immergées près du bord.

Phaeoryctes Menkeanus Hoffm. — Dans une source sous un tronc d'arbre dans les bois de la Basse-Marlagne près de Namur, en compagnie de *Niphargus puteanus* C. Koch !

Triton palmatus Schneid. — De nombreux exemplaires dans une mare près des bois de la Basse-Marlagne sans mélange avec d'autres espèces du genre.

LICHENS DE LA VALLÉE DE LA MEUSE

PAR

G. LOCHENIES

Cette belle vallée, l'un des points de notre pays le plus riche et le mieux exploré au point de vue des plantes supérieures, ne tardera pas à acquérir la même célébrité pour la partie cryptogamique.

L'on ne peut citer la vallée de la Meuse sans évoquer le souvenir du R. P. Bellynck et rappeler ses belles et nombreuses découvertes dans le domaine des Mousses, Hépatiques, Lichens, Champignons et Algues. De nos jours, M. Tonglet, de Dinant, explore avec non moins de succès la partie située en amont de Namur jusque vers Givet.

Notre confrère, M. Massart, a porté ses investigations vers Marche-les-Dames, Samson et Andenne. Cette région présente surtout des roches calcaires et dolomitiques offrant la belle diversité de Lichens qui leur est propre. L'on y rencontre en abondance ces curieuses Verrucariées, douées de la propriété de dissoudre leur support calcaire. La surface entière du thalle de ces Lichens est couverte d'une multitude de petites excavations cylindriques de 1 à 2 millimètres de profondeur, parfaitement régulières. C'est au fond de ces trous que se découvre le conceptacle portant les organes de la reproduction : l'apothécie.

Il serait intéressant de rechercher la génèse de cette apothécie, de savoir si elle se développe à la surface du thalle et creuse ensuite sa cellule, ou bien si les hyphes ont accompli ce travail avant l'apparition de l'apothécie. Quoi qu'il en soit, on ne peut qu'admirer la prévoyance de la nature au sujet de ces minuscules organismes! Lorsque cesse une période de temps humide, le roc calcaire est bien vite séché par les premiers rayons du soleil, tandis que l'apothécie, logée au fond de son puits, conservera, pendant quelque temps, la réserve d'eau nécessaire à son alimentation.

Il faut citer encore, parmi les Lichens recueillis par notre confrère, le *Lecanora crenulata* (Diks) Nyl., espèce non encore signalée dans notre pays. Il est probable que cette espèce sera retrouvée çà et là, étant assez répandue dans les pays voisins; elle aura probablement été confondue jusqu'ici avec certaines formes d'autres Lécanorées.

Il y a lieu de féliciter notre confrère, M. Massart, du résultat de ses recherches. Espérons qu'il les continuera sur divers points du pays, apportant ainsi de nombreux matériaux pour la distribution géographique des Lichens de Belgique.

ENDOCARPEAE

Endocarpon miniatum Ach. — *Lichen miniatus L.*, *Dermatocarpon* Th. Fr. — Tapisse les parois verticales des rochers calcaires. Samson (rive droite et rive gauche), rochers de Mosseroux.

LECANOREAE

Gasparrinia cirrochroa (Ach.) — *Lecanora* Ach., Nyl.,

Placodium Nyl., *Amphiloma* Kbr., *Caloplaca* Th. Fr. — Rochers calcaires et dolomitiques : Samson (rive droite).

Très belle et rare espèce renseignée pour la seconde fois en Belgique. MM. Aigret et François l'ont découverte à Olloy. (*Bull. Soc. royale de Botanique*, t. XXX, p. 515).

GASPARRINIA CALLOPISMA Tornab. — *Lecanora* Ach., *Placodium* Kbr. — Rochers calcaires et dolomitiques. Samson (rive droite), Marche-les-Dames, Rochers de Mosseroux.

G. AURANTIA Pers. — *Physcia* Pers., *Placodium Heppianum* Müll., *Lecanora sympagea* Ach. — Rochers de Mosseroux, associé à l'espèce précédente.

G. MURORUM Tornab. — *Parmelia* Ach., *Amphiloma* Kbr., *Xanthoria* Th. Fr., *Placodium* Nyl. — Rochers calcaires : Marche-les-Dames.

GYALOLECHIA EPIXANTHA (Ach.). — *Lecanora epixantha* Ach., Nyl., *Gyalolechia aurella* Kbr., *Lecanora reflexa* Nyl. — Rochers calcaires : Samson (rive droite).

ACAROSPORA SQUAMULOSA Th. Fr. — *Parmelia* Ach., *Acarospora castanea* Kbr., *A. cervina* v. *vulgaris* Kbr., Syst. — Rochers calcaires : Marche-les-Dames.

PLACODIUM ALBESCENS Mass., var. GALACTINUM Ach. — *Psora* Hoffm., *Lecanora* Ach., *Squamaria* Nyl. — Rochers calcaires et dolomitiques : Samson (rive droite), rochers de Mosseroux.

CALLOPISMA AURANTIACUM Kbr. — *Lecidea* Ach., *Biatora* Fr., *Lecanora* Nyl. — Rochers calcaires : Samson, rochers de Mosseroux, bois de la Petite-Marlagne (près Namur).

C. PYRACEUM Kbr. — *Lecanora pyracea* Nyl., *Caloplaca* Th. Fr. — Rochers calcaires : Samson (rive droite).

C. CERINUM Kbr. — *Parmelia* Ach., *Caloplaca* Th. Fr., *Lecanora albolutea* Nyl. — Rochers calcaires : Samson (rive gauche), rochers de Mosseroux.

C. VARIABILE Kbr. — *Parmelia* Ach., *Caloplaca* Th. Fr., *Placodium* Nyl. — Rochers de Mosseroux.

LECANORA HAGENI Kbr. — *Lichen Hageni* Ach., *Lecanora umbrina* Nyl. — Bois de la Petite-Marlagne, rochers de Mosseroux, Marche-les-Dames. — En mélange avec le type, récolté à cette dernière habitation, une forme à apothécies bombées, d'un brun-rougeâtre, se rapprochant de la variété *umbrina* Ehrh.

L. SUBFUSCA Ach. — Quelques apothécies éparses de cette espèce, provenant des diverses stations signalées, notamment de Marche-les-Dames et rochers de Mosseroux.

LECANORA CRENULATA (Dicks). — *L. caesioalba* Kbr.

Thalle peu développé, pulvérulent-granuleux, gris-blanchâtre. Apothécies disciformes, souvent anguleuses, d'un brun-rougeâtre clair, recouvertes d'une bruine épaisse d'un gris-bleuâtre. La marge est élevée, épaisse, gonflée et souvent crénelée sur tout le pourtour. Spores ovales-ellipsoïdales, entières, hyalines, mesurant 12-14 μ en longueur et 4-5 μ en largeur. Thèques claviformes, 8-sporées. Paraphyses grêles, cohérentes, hyalines, cloisonnées vers le sommet. Thécium et hypothécium incolores. Épithécium granuleux, formant une couche assez épaisse, de nuance brun-clair.

Rochers de Mosseroux.

OBSERVATION. — Cette espèce présente plusieurs points d'affinité avec quelques formes de *Lecanora Hageni* et de *Placodium albescens*, v. *galactinum*. Elle se distingue du premier par ses apothécies généralement plus

développées, à marge plus fortement accusée et crénelée; du second par la forme rudimentaire du thalle et les spermaties n'atteignant que 11-15 μ de long (Nyl).

Aspicilia calcarea Kbr. — *Urceolaria* Ach., *Lecanora* Smfrt., *Parmelia* Fr. — Rochers calcaires : Samson (rive droite).

— — var. *contorta* Hoffm. — Avec le type.

Gyalecta cupularis Kbr. — *Lichen cupularis* Ehrh., *Patellaria* DC., *Lecidea* Ach. — Rochers calcaires et dolomitiques : Samson (rive droite et rive gauche).

LECIDEACEAE

Biatora coarctata (Sm.). — *Lichen coarctatus* Sm., *Lecanora* Ach., *Zeora* Kbr., *Lecidea* Nyl. — Pierrailles calcaires : Samson (rive gauche), rochers de Mosseroux.

B. immersa Arn. — *Lichen immersus* Web., *Lecidea calcivora* Mass., *Lecidea immersa* Th. Fr. — Rochers de Mosseroux. — Espèce particulière aux terrains calcaires ou contenant du calcaire.

Rhizocarpon concentricum Poetsch. — *Lecidea concentrica Rhizocarpon subconcentricum* Kbr. — Rochers de Mosseroux.

Rh. obscuratum Kbr. — *Lecidea obscurata* Schaer. — En bon nombre d'exemplaires, souvent associé à d'autres espèces : Rochers de Mosseroux.

Lecidella goniophila Kbr. — *Lecidea goniophila* Flk. — Rochers calcaires : Samson (rive droite).

Lecidea platycarpa Kbr. — *L. macrocarpa* v. *platycarpa* Th. Fr. — Bois de la petite Marlagne, près Namur.

Sarcogyne simplex Dav. — *Sarcogyne privigna* v. *simplex* Dav. — Rochers calcaires : Samson (rive droite).

GRAPHIDEAE

Lecanactis Stenhammari Fr. — Rochers calcaires : Samson (rive droite). — Ne se rencontre dans notre pays qu'à l'état stérile.

VERRUCARIEAE

Lithoicea nigrescens Pers. — *Verrucaria nigrescens* Pers., *Pyrenula* Ach., *Verrucaria fuscoatra* Wallr. — Rochers calcaires : Samson (rive droite et rive gauche), rochers de Mosseroux.

Verrucaria rupestris Schrad. — Rochers calcaires et dolomitiques : Samson (rive droite et rive gauche), Marche-les-Dames ; rochers de Mosseroux.

Verrucaria myriocarpa Hepp. — Rochers calcaires et dolomitiques : Samson (rive gauche).

LECOTHECIEAE

Lecothecium corallinoides Kbr. — *Lecothecium nigrum* Mass., *Collema nigrum* Ach., *Pannaria nigra* Nyl. — Sur la terre dans les fissures des rochers calcaires, parfois sur le roc même. Vallée du Goyet, Samson, Marche-les-Dames.

SUR DES FLEURS BICALCARÉES DE CORYDALIS SOLIDA

Par Jean MASSART

Il existe peu de familles végétales aussi intéressantes que celle des Fumariacés. Nulle part, peut-être, on n'observe dans un groupe aussi restreint, des variations aussi étendues. Les anomalies les plus singulières se présentent au sein d'un même genre : ainsi, M. Hegelmaier (1) a montré que l'embryon de *Corydalis cava*, contrairement à ce qui a lieu chez l'immense majorité des Angiospermes, est dépourvu de suspenseur : cette même espèce ne possède d'après Irmisch (2), qu'un seul cotylédon qui reste hypogé, tandis que le *C. lutea*, présente d'après Sir John Lubbock (3), les deux cotylédons épigés habituels. Irmisch a montré aussi que le tubercule des *Corydalis* n'a pas partout la même valeur morphologique : celui du *C. cava* est formé par la tige, celui du *C. solida* est une racine. Ajoutons encore que chez plusieurs Fumariacées (par exemple *Dicentra formosa* et *Adlumia fungosa)*, la corolle est nettement gamopétale.

Il n'est pas douteux que les Fumariacées sont très voisines des Papavéracées. Le genre *Hypecoum* établit la transition entre les deux groupes. Chez l'*Adlumia* et les *Dicentra* les deux pétales du verticille externe, placés à droite et à gauche du plan antéro-postérieur, portent chacun un éperon généralement court. Les fleurs de *Corydalis* et de *Fumaria* n'ont qu'un éperon : un seul des

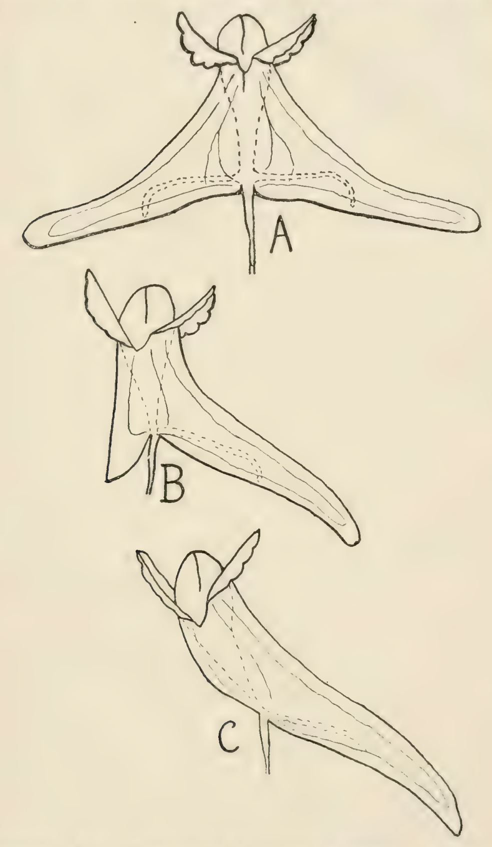
deux pétales externes se prolonge en dessous de son point d'insertion. La corolle devient donc zygomorphe, mais comme l'éperon est latéral, le plan de symétrie de la fleur est, non pas antéro-postérieur, mais transversal. Or, pour que les insectes puissent se poser facilement sur la fleur, quand ils viennent chercher le nectar accumulé au fond de l'éperon, il faut que le plan de symétrie soit vertical; aussi les fleurs de *Corydalis* et de *Fumaria* effectuent-elles sur leur pédicelle une torsion de 90°.

Nous avons eu l'occasion de récolter sur les rochers de Samson, près de la grotte, trois individus de *Corydalis solida* chez lesquels les pétales externes avaient tous deux éperons (fig. A); les deux éperons avaient exactement la même forme et la même dimension, et ils contenaient du nectar secrété par des nectaires filiformes (qui sont figurés en pointillé). Les nectaires dépendent de l'étamine médiane de chaque groupe, tout comme chez les *Dicentra*. Non seulement ces fleurs avaient le même diagramme que celles de *Dicentra*, mais de plus, étaient actinomorphes, elles avaient négligé de tordre leur pédicelle.

Une étude attentive des nombreux *Corydalis solida* de Samson et des environs ne fit plus retrouver un seul échantillon comparable aux premiers; mais bon nombre d'entre eux avaient un second éperon réduit (fig. B). Ceux-ci étaient même plus abondants que les individus dont les fleurs étaient totalement privées de cet appendice (fig. C).

Pendant notre séjour à Samson, M. le professeur L. Errera nous apporta des fleurs de *Corydalis solida* recueillies dans la vallée de la Semois, qui présentaient la même disposition que celle de la fig. B.

Il est du reste probable que cette anomalie n'est pas rare du tout. Dans la description de la famille des Papa-



véracées, MM. Prantl et Kündig (4) disent : « Hier darf

nicht unerwähnt bleiben, dass abnormer Weise bei Arten mit zygomorphen Blüthen auch entweder beide Kronenblätter gespornt sein können (beobachtet bei *Corydalis solida*) oder die Spornbildung völlig fehlen kann, so bei *Corydalis sempervirens* und bei *Sarcocapnos enneaphylla*, wo die Missbildung zur Aufstellung des Gattungs Aplectrocapnos Anlass gab. Ob auch die von Franchet for Arten von *Corydalis* neuerdings angegebenen Fälle von 1- und 2spornigen Blüthen an der gleichen Pflanzen in ähnlicher Weise zu deuten sind, muss einstweilen dahingestellt bleiben. » Voici ce que dit M. Franchet (5) : « Le genre *Dicentra* ne saurait être maintenu puisqu'on rencontre des *Corydalis* présentant à la fois, des fleurs régulières à deux éperons comme celles des *Dicentra* et des fleurs irrégulières à un seul pétale éperonné. Le *C. Chinensis* Franch. *Plant. David.*, p. 38, et une autre espèce encore inédite, envoyée du Tonkin, par M. l'abbé Bon, sont tout particulièrement dans ce cas. »

Ce qui fait l'intérêt des *Corydalis solida* de Samson, c'est que chaque individu porte des fleurs d'*une seule et même forme*, même dans les cas où le second éperon est fortement réduit et où sa taille est encore inférieure à celle de la fleur de la fig. B.

Nous nous trouvons donc dans le genre *Corydalis* en présence d'espèces qui sont parvenues à des degrés très divers d'évolution. Tout l'ensemble des Papavéracées et des Fumariacées dérive sans doute d'une plante voisine d'*Hypecoum*. Le phylum qui a donné les Fumariacées a d'abord acquis des fleurs à deux éperons, comme chez *Dicentra*. Plus tard, l'un des deux éperons s'est atrophié et la fleur, devenue zygomorphe à plan de symétrie

transversal, a dû se tordre sur son pédicelle. Mais cette disposition, réalisée en son entier chez les *Fumaria* et chez la plupart des *Corydalis*, est encore incomplète chez le *C. ochroleuca* dont les fleurs possèdent d'une façon normale un grand éperon fonctionnel et un petit éperon réduit; enfin, le *C. solida* présente, dans ses divers individus, tous les stades successifs de la réduction, depuis ceux qui ont des fleurs à deux éperons égaux, jusqu'à ceux où il ne reste plus la moindre trace du second éperon.

BIBLIOGRAPHIE

1. — Hegelmaier. *Vergleichende Untersuchungen über Entwickelung dikotyledoner Keime*, Stuttgart. 1878.

2. — Irmisch. *Ueber einige Fumariaceen*. Abh. d. Naturf. Ges. Halle, VI. 1862.

3. — Sir John Lubbock. *A contribution to our Knowledge of Seedlings*, London. 1822.

4. — Prantl und Kündig. *Papaveraceæ*, dans Engler und Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien, III. Teil, 2. Abteilung, p. 134.

5. — Franchet. *Plantae Yunnanenses*. Bull. Soc. bot. France, XXXIII, p. 391, 1886.

---

*
* *

Les Algues récoltées pendant le séjour du Laboratoire ambulant à Samson ne forment pas un ensemble suffisant pour figurer ici. Les quelques indications réunies par M. Massart seront publiées ultérieurement dans nos contributions à l'étude de la dispersion des Algues en Belgique.

*
* *

M. Delogne n'ayant pu terminer l'analyse des Mousses et Hépatiques récoltées par M. Massart, le tableau de celle-ci paraîtra dans un fascicule ultérieur des « Notes du laboratoire de biologie ». É. D. W.

DU MODE DE FORMATION

DES

MEMBRANES CELLULAIRES

PAR

Louis QUERTON
ÉTUDIANT EN MÉDECINE

DU MODE DE FORMATION

DES MEMBRANES CELLULAIRES

QUE FAUT-IL ENTENDRE PAR MEMBRANE CELLULAIRE?

Monsieur Van Bambeke, dans un article récent (11), cherche à préciser ce qu'il faut entendre par membrane cellulaire. Ce point, si souvent discuté, n'a pas encore reçu de solution. Il comporte une question assez compliquée de termes; et « ici, comme dans maintes questions cytologiques, dit M. Van Bambeke, le désaccord sur les mots employés permet d'éterniser la discussion ». Le savant professeur de Gand le démontre, en comparant les distinctions faites dans ces derniers temps par Waldeyer et His, à celles faites en 1879 par Hermann Fol. Après avoir rapproché les termes employés par ces histologistes, il conclut que l'on peut distinguer trois modes de délimitation cellulaire : « Un premier mode consiste en la présence d'une couche protoplasmique périphérique, indistincte du protoplasme cellulaire ». C'est ce que l'auteur appelle une « membrane à simple contour ». Les deux autres modes de délimitation cellulaire ont ceci de commun, qu'ils supposent l'existence, à la périphérie du contenu cellulaire, d'une couche nettement distincte du protoplasme, « à double contour » ;

seulement cette couche se présente sous deux aspects différents. Ou bien elle est molle, plastique, capable de se prêter à tous les changements de forme du cytoplasme qu'elle délimite; ou bien elle est résistante et inerte. Cette classification nous paraît justifiée et utile.

Dans le travail qui va suivre, il sera exclusivement question du mode de formation des membranes cellulaires à double contour, et parmi celles-ci, principalement des membranes constituées par une substance dure et inerte, telle que cellulose et chitine.

Les deux théories sur le mode de formation des membranes. — Les Botanistes, attachant une importance considérable à l'épaisseur des membranes cellulaires, ont surtout recherché comment celles-ci s'accroissent. Les uns admettent l'apposition de nouvelles couches entre le protoplasme et la membrane (théorie de l'apposition. Strasburger). Les autres pensent qu'il y a adjonction de nouvelles molécules, qui viennent s'intercaler entre les premières (théorie de l'intussusception. Naegeli).

Comment se forment ces nouvelles couches? Quelle est l'origine de ces nouvelles molécules ?

Voici d'après Haberlandt (6, p. 58), les deux théories qui peuvent rendre compte de ce phénomène « Die scheinbar directe Umwandlung der Hautschicht des Protoplasten in die primäre Zellmembrann, geht wahrscheinlich derart vor sich, dass die Hautschicht, resp. die Zellplatte in ihrem Innern die membrabildemden Stoffe, specielle Cellulose, erzeugt, d. h. abspaltet, deren Moleküle sich zunächst zu ganz kleine Partikelchen (Micellen und Micellverbänden) vereinigen. Dieselben treten alsbald zu relatif festen complexen zusammen, welche-ganze allgemein ausgedruckt- ein Netzwerk bil-

den, in dessen Maschen sich Plasma befindet. In dem Masse, als dieses Netzwerk durch Wachsthum derber und dichter wird, verringert sich die Menge des in den Maschen enthaltenen Plasmas, theils durch Substanzverlust, indem es membranogene Stoffe abspaltet, zum theile wohl auch durch Verdrängung oder active Zuruckziehung in das ubrige Cytoplasma. Schliesslich kann dann an Stelle der Hautschicht eine gänzlich plasmafreie Zel membran vorhanden sein; von einer einfachen « Umwandlung » ist dabei jedoch keine rede. — Natürlich is es auch möglich, dass, wie bereits Klebs und Noll angedeutet haben, die membranbildenden Stoffe, speciell die Cellulose, nich erst in der Hautschicht gebildet werden, sondern aus dem übrigen Cytoplasma in jene einwandern ».

Donc, ou bien la couche périphérique du protoplasme donne directement naissance, en se transformant à la couche de cellulose; ou bien des produits d'abord formés dans l'intérieur même de la cellule émigrent ensuite vers l'extérieur.

Les arguments, fournis en faveur de l'une ou de l'autre théorie, sont en somme peu nombreux.

Wiesner (14) s'est fait le principal défenseur de la transformation directe du protoplasme en membrane cellulaire. Lors de la division de la cellule, il se forme une cloison, séparant les deux cellules-filles. Wiesner a observé l'existence de petits grains, qu'il a appelés « dermatosomes », et qui se transforment peu à peu en cellulose. Il admet qu'il existe, à la périphérie de la cellule, un protoplasme spécial « dermatoplasme » aux dépens duquel se forme la membrane.

Cette opinion est aussi admise par Strasburger (11,

p. 181). Dans une publication récente, cet auteur distingue, dans la cellule, la présence de deux protoplasmes : l'un, vacuoleux, périphérique le « trophoplasme »; l'autre, filamenteux, apparaissant surtout au moment de la division cellulaire, se colorant en violet par le triple colorant de Flemming, et jouant un rôle essentiel dans la cellule : le « cinoplasme ». D'après les observations de Harper (6) sur la formation des spores chez les champignons, les filaments cinoplasmatiques, partant du centrosome, se disposeraient en une couche périphérique, que l'auteur appelle membrane (Hautschicht). Le noyau resterait, pendant un certain temps, attaché à cette membrane par des filaments de protoplasme. Strasburger ne dit pas comment se forme l'enveloppe de cellulose, qui entourera plus tard ces spores. Se constitue-t-elle aux dépens de cette couche périphérique de cinoplasme, ou bien celle-ci n'est-elle qu'une délimitation provisoire, membrane à simple contour de Van Bambeke, n'ayant aucun rapport avec la membrane de cellulose véritable (membrane à double contour)?

Parlant du mode de formation de couche séparatrice des cellules-filles, pendant la division des cellules végétales, Strasburger (11, p. 587) dit que de nouvelles recherches, faites avec de nouvelles méthodes, sont nécessaires pour décider si cette membrane est le résultat d'une sécrétion (Ausscheindung) ou d'une transformation (Umwandlung) directe du protoplasme.

Les relations, constatées par Haberlandt (5), entre la situation du noyau et l'accroissement de la membrane cellulaire, sont plutôt favorables à la théorie de la sécrétion.

La formation des membranes cuticulaires chez les ani-

maux a également été attribuée tour à tour à la couche périphérique du protoplasme ou à des produits formés dans l'intérieur même de la cellule.

D'après Henneguy (7) : « la plupart des auteurs s'accordent à considérer la chitine comme un produit d'excrétion du protoplasme ».

Voici les arguments sur lesquels repose cette opinion :

1° La membrane cellulosique des grains de pollen est hérissée de pointes et d'autres ornements, qui doivent évidemment s'accroître par l'apposition de substances nouvelles traversant la membrane pour venir au dehors.

2° Les kystes d'Infusoires ciliés, dont le mode de formation a été bien étudié par Fabre-Domergue (4), sont constitués par une membrane chitineuse indépendante de la couche périphérique de la cellule. « L'Infusoire, qui veut s'enkyster, dit Fabre-Domergue, se met en boule, puis commence à tourner sur lui-même tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, en sécrétant une matière incolore et transparente qui se durcit rapidement et dans l'intérieur de laquelle il continue à tourner ». L'épaisseur du kyste augmente progressivement, et pour certaines espèces le même auteur a vu se produire, à la face externe des membranes, des aspérités qui indiquent clairement le transport de la substance excrétée de l'intérieur à l'extérieur, au travers de la paroi du kyste. En étudiant la constitution des kystes, il a vu que ceux-ci présentaient la plus grande analogie avec la chitine. Ils sont insolubles dans la potasse et dans les acides faibles, difficilement solubles dans les acides forts.

3° Une observation, faite par Henneguy (7), en suivant le développement d'un curieux Chalcidien qui pond ses œufs dans les larves de *Stratyomis*, démontre aussi

qu'une membrane de chitine peut s'accroître, sans être directement en rapport avec le protoplasme. Les œufs du Chalcidien, Smicra clavipes, sont très petits et mesurent $0^{mm}15$ de long sur $0^{mm}05$ de large. Le développement commence, la segmentation a lieu et au fur et à mesure le chorion, qui est séparé de l'œuf par un espace périvitellin rempli de liquide, augmente de surface. A un moment donné, le volume de l'œuf est devenu 300 fois plus grand et pourtant le chorion a conservé la même épaisseur qu'auparavant. Or, il est baigné d'un côté par le liquide périvitellin et de l'autre côté par le sang de la larve de *Stratyomis;* il faut donc admettre qu'il a augmenté de volume par addition de produits sécrétés. « Des faits analogues se rencontrent, ajoute Henneguy, dans le développement d'autres insectes et des poissons. »

4° Enfin, dans les cas de formation d'expansions membraniformes ou filiformes par les cellules de l'hypoderme, lorsque la cellule produit, par exemple, une écaille, celle-ci souvent s'isole par un pédicule chitineux du protoplasme cellulaire, bien avant d'avoir revêtu tous ses caractères et terminé sa croissance. Force est donc bien de reconnaître, dans ces cas, une sécrétion chitineuse en dehors du protoplasme.

A la suite de ses recherches sur la structure des membranes de cellulose et de chitine, Bütschli (2) admet, comme seule possible, la formation de ces membranes par un processus de sécrétion à l'intérieur du protoplasme et d'excrétion ultérieure vers la surface : « Vielmehr lässt sich die Entstehung der fraglichen Structuren ebenwohl oder meiner Ansicht nach noch besser und ungezwengener begreifen, unter des Voraussetzung, dass das Plasma nur eine Lösung des membrabildenden

Stoffes hervorbringt, welche dann an der Oberfläche des Plasmas (resp. auch gelegentlich indessen Inneren), in Berührung mit dem umgebenden Medium, gerinnt oder ausgefällt wird, eventuell auch einfach wegen Uebersättigung zur Ausscheidung des Gelösten kommt. Abgese hen davon, dass eine directe Umwandluug von Plasma in Cellulose oder Chitin, selbst auf der niederen tufe unserer zeitigen Kenntnisse von der Chemie der lebenden Plasmasubstanz, recht lebenklich erscheint so lässt sich auch, wie gesagt, auf die Structurverhältnisse eine solche Annahme nicht länger begründen. »

Signalons enfin que Korschelt (10) a observé, chez les animaux, comme Haberlandt l'avait vu chez les plantes, une relation entre la situation du noyau et la production d'une membrane.

Bien que les arguments en faveur de la théorie de la transformation directe du protoplasme périphérique en membrane cellulaire soient peu nombreux, un certaîn nombre d'auteurs l'admettent. Entre autres Schneider, Auton, Chatin, etc. D'après ce dernier, quand on observe les cellules épidermiques d'une jeune larve de Libellule, on voit qu'elles renferment des filaments protoplasmiques rayonnant autour du noyau. Peu à peu, ces filaments s'orientent à la surface libre de la cellule et se fusionnent entre eux de cellule à cellule ; cette partie protoplasmique se différencie progressivement en couche chitineuse ou cuticulaire. Par contre, Henneguy (7) dit que sur les coupes d'Insectes qu'il a étudiées, il a toujours vu les cellules épidermiques conserver leur indépendance sur toute leur hauteur et ne jamais se fusionner au dessous de la couche de chitine.

Carnoy (3), dans sa Biologie cellulaire, figure une

cellule dans laquelle, le protoplasme périphérique, en se modifiant progressivement, devient cuticule. Toutes les transitions existeraient entre la véritable cuticule et le protoplasme. Ses élèves, entre autres Van Gehuchten (15), partagent cette opinion.

Huxley (9), tout en admettant la possibilité des deux théories, considère comme plus probable que la zone superficielle du corps cellulaire subit une métamorphose chimique qui la transforme en chitine.

Beaucoup d'auteurs se sont ralliés à cette théorie sans fournir d'arguments probants (Balbiani (1) etc.).

Enfin, la même question s'est posée, au sujet de l'origine de la coquille des Mollusques, membrane évidemment plus complexe. Réaumur (1709) admettait l'existence d'une sécrétion; Méry (1710) pensait le contraire; de même Muller O. F. Dans un travail récent, Moynier de Villepoix, étudiant la formation et la croissance de la coquille des Mollusques, conclut que celle-ci est un produit de sécrétion des cellules sous-jacentes.

Comme nous venons de le voir, deux théories peuvent expliquer la formation des membranes cellulaires : ou bien des produits sécrétés par la cellule se déposent à la surface de celle-ci; ou bien la couche périphérique du protoplasme en se modifiant constitue peu à peu la membrane.

Pour rechercher s'il y a réellement sécrétion, il nous a paru nécessaire d'étudier les cas dans lesquels une membrane très épaisse se forme rapidement.

Les larves d'insectes sont un matériel excellent pour cette étude. Nous avons observé plus spécialement les larves de *Tenebrio molitor* que l'on peut facilement se procurer.

Ces larves, peu de temps avant de se transformer en nymphes, subissent un accroissement rapide. Comme elles sont contenues dans une enveloppe rigide formée par la cuticule, elles ne peuvent se développer qu'à la condition de se débarrasser de leur carapace devenue trop petite. Aussi les mues sont elles très fréquentes à cette époque de la vie. La cuticule se fend toujours au même endroit, à la région dorsale antérieure, et peu à peu l'animal sort par l'ouverture ainsi formée.

La larve se présente alors entourée par une fine cuticule blanche, molle et légèrement transparente. Déjà après un jour cette membrane a atteint sa taille définitive. Elle est devenue très épaisse, opaque, dure et cassante. Sa coloration a passé peu à peu au jaune.

Étudions sur des coupes transversales l'aspect et la structure des cellules hypodermiques : 1° chez les larves dont la cuticule a cessé de s'accroître ; et 2° chez les larves qui viennent de muer et dont l'enveloppe chitineuse s'épaissit rapidement.

1° Cuticule ayant cessé de s'accroître :

Sur les coupes faites en travers des larves dont la cuticule ne s'accroît plus, les cellules hypodermiques présentent l'aspect dessiné par tous les auteurs, par exemple par R. Hertwig chez *Cimbex coronatus* (5). Ces cellules sont petites, plutôt aplaties, nettement délimitées vers l'intérieur et vers l'extérieur, moins bien délimitées les unes des autres.

Elles possèdent un noyau pauvre en chromatine et un protoplasme légèrement granuleux, Elles forment par leur réunion une couche ininterrompue dont l'épaisseur est très faible, comparée à celle de la cuticule, Celle-ci

est épaisse, striée transversalement, blanche dans sa partie interne, jaune vers l'extérieur.

2° Cuticule en voie de croissance.

L'hypoderme des larves de *Tenebrio*, après la mue, présente un aspect absolument différent de celui décrit plus haut.

Il est formé d'une couche beaucoup plus épaisse de cellules allongées de l'intérieur vers l'extérieur et aplaties transversalement. Ces cellules sont nettement délimitées de la mince cuticule qui les recouvre. Leur noyau est peu volumineux et peu riche en chromatine. Leur protoplasme a une structure spéciale qu'il importe d'étudier attentivement.

Ce proloplasme, fortement granuleux, présente des vacuoles très variables. Tantôt, une seule grande vacuole occupe presque toute la cellule; située extérieurement au noyau qui est refoulé avec le protoplasme dans la partie profonde de la cellule elle remplit l'élément cellulaire qui l'a formée et qui l'enferme encore complétement; parfois nous avons nettement vu la vacuole s'ouvrir au dehors, sous la cuticule. Dans d'autres cellules on trouve plusieurs petites vacuoles dont les unes sont situées à la périphérie et les autres au centre du protoplasme. D'autres cellules hypodermiques, enfin, ressemblent beaucoup aux cellules végétales; leur noyau est entouré d'une couche de protoplasme granuleux, d'où partent des filaments protoplasmiques délimitant des vacuoles et aboutissant à une couche de protoplasme périphérique.

En observant l'hypoderme aux différents stades de la formation de la cuticule, on voit facilement, qu'il y a un rapport entre l'état de l'hypoderme et le développement

de la membrane de chitine. Dans les téguments à cuticule mince, l'hypoderme est constitué de cellules à vacuoles distendues et fermées. Là où la cuticule est presque complétement développée, l'hypoderme est caractérisé par une diminution notable du volume et du nombre des vacuoles. Chez les larves, au moment où la membrane est formée complétement, l'hypoderme a des cellules plates, dépourvues de vacuoles.

Ainsi donc, chez le *Tenebrio molitor*, les vacuoles apparaissent lorsque commence la formation d'une nouvelle cuticule; elles sont d'autant plus développées que l'épaisseur de la membrane est moins considérable ; elles diminuent au fur et à mesure que l'accroissement s'accentue; enfin elles disparaissent lorsque cesse l'épaississement, pour reparaître à la mue suivante.

Chez les larves xyglophages, que nous avons eu l'occasion d'étudier et dont la cuticule reste toujours mince et peu résistante, l'hypoderme est caractérisé par des cellules aplaties à protoplasme homogène.

Pendant le séjour que nous avons fait, au mois d'août dernier, à la station zoologique de Wimereux (1), nous avons eu l'occasion d'étudier la structure de l'hypoderme chez les femelles de *Carcinus mœnas*, qui avant d'être fécondées, se débarrassent de leur carapace et en forment une nouvelle. Celle-ci existe déjà lorsque la mue se produit. On peut facilement détacher de force la carapace destinée à être rejetée et posséder ainsi un matériel qui permet d'étudier la structure de l'hypoderme alors

(1) Nous adressons à M. le professeur Giard, qui a bien voulu nous permettre de travailler dans son laboratoire, nos plus sincères remerciments.

que la couche de chitine est encore très mince et non incrustée de sels calcaires.

Cette étude est des plus intéressantes pour le sujet qui nous occupe. Les cellules hypodermiques sont en ce moment très volumineuses, si on les compare aux cellules sous-jacentes à une carapace épaisse avant la mue. Elles sont nettement vacuolaires. Le nombre des vacuoles que renferme le protoplasme est considérable, et fréquemment nous avons vu ces vacuoles s'ouvrir sous la cuticule. Ces cellules sont nettement limitées de la couche de chitine et s'en séparent fréquemment sur les coupes.

Si nous étudions, après décalcification, la structure de l'hypoderme du crabe qui n'a pas mué, nous le trouvons formé de cellules petites, aplaties et possédant un protoplasme dépourvu de vacuoles.

Quelles sont les conclusions que nous pouvons tirer de nos observations?

Rien ne nous permet d'admettre l'existence d'une couche protoplasmique périphérique se transformant directement en chitine. Au contraire il existe des vacuoles dans les cellules de l'hypoderme chez les larves d'insectes dont la cuticule devient épaisse et chez le crabe qui reforme une carapace, ces vacuoles s'ouvrent sous la membrane et disparaissent progressivement au fur et à mesure de l'épaississement de la lame cuticulaire. Ces faits d'observation nous font croire que les cellules hypodermiques sont le siège d'une sécrétion dont le produit est éliminé par ces cellules en vue de la formation de la chitine.

Il est regrettable que nous ne possédions pas de réaction microchimique de cette substance; elle permettrait

peut-être d'en déceler la présence à l'intérieur des vacuoles et de suivre ainsi le phénomène dans son intimité.

Quoi qu'il en soit, notre conclusion pour les larves de *Tenebrio molitor* et pour les femelles de *Carcinus mœnas* est formelle : la théorie de la sécrétion cellulaire peut seule rendre compte du mode de formation de la chitine.

BIBLIOGRAPHIE

1. Balbiani. — Études anatomiques et histologiques des Cryptops, p. 24. *Arch. de zool. expér.*, IIe série, t. VIII, 1890, n° 1.

2. Butschli. — Vorläufiger Bericht uber Forgesetze..... etc., p. 58. *Verhandlung des Naturbist. med. Verein. zu Heidelberg*. Bd I. H. 5.

3. Carnoy. — *Biologie cellulaire*, p. 198, fasc. 1, 1884.

4. Fabre-Domergue. — Recherches anatomiques et physiologiques sur les Infusoires ciliés, p. 94. *Thèse de Paris*, 1888.

5. Haberlandt. — *Physiologische Pflanzenanatomie*, p. 58. Leipzig, 1896.

6. Haberlandt. — Ueber die Beziehungen zwischen Fonction und Lage des Zellkerns bei Pflanzen. Jena, 1887.

6. Harsper. — Kerntheilung und freie Zellbildung in Ascus, p. 249. *Jahrbücher fur wissenschaftsliche Botanik*. Bd 50. H. 2 et 5, 1897.

7. Henneguy. — *Leçons sur la cellule*, p. 215, 1896.

8. Hertwig. — *Die Zelle und die Gewebe*, p. 140. Jena, 1893.

9. Huxley. — *L'Écrevisse*, p. 144.

10. Korschelt. — Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkerns. Zoolog. *Jahrbücher Abth. f. Anatomie.* Bd VI, 1889.

11. Strasburger. — Ueber Cytoplasmastructuren Kernzelltheilung, p. 181 et 187. *Jahrbücher fur wissensch. Botanik.* Bd. 30. H. 2 et 3, 1897.

12. Van Bambeke. — A propos de la délimitation cellulaire, p. 72. *Bull. de la Soc. belge de microscopie*, 1897.

13. Van Gehuchten. — Recherches histologiques sur l'appareil digestif de la larve de Psychoptera contaminata. *La Cellule*, fasc. 1. T. VI, 1890.

14. Wiesner. — Die Elementarstructur und das Wachstum der lebenden Substanz. Wien, 1887.

MICROTOME A LEVIER

DE

J. G. DE GROOT

Conservateur au Musée et Laboratoire de Zoologie
à l'Université d'Utrecht.

MICROTOME A LEVIER

Encouragé par le succès du microtome, inventé par moi en 1887, j'ai travaillé depuis sans cesse à perfectionner mon système, tout en le simplifiant.

Il y a environ trois ans que j'ai réussi à réduire de 40 p. 100 le prix du microtome, et l'instrument, bien que ne coûtant pas plus de soixante-quinze florins, offre, en outre, comparé au modèle primitif (1), les avantages suivants :

1° L'instrument est en tous points plus solide ;

2° La lame ne peut dévier ;

3° La lame peut-être fixée sous des angles très divers, à la façon des microtomes Jung.

4° Le mouvement est imprimé, non par la rotation, mais par l'oscillation d'un levier (2) ;

5° Le bloc de parafine contenant l'objet à découper glisse avec légèreté et facilité sous la lame, sans les secousses que produit la rotation ;

6° Il est devenu aisé de fixer l'object dans le microtome et de l'en détacher ;

7° La régularisation de l'épaisseur des coupes se fait très simplement ; cette épaisseur peut être fixée à 2 1/2, 5, 7 1/2, 10, etc. microns ;

8° Les dimensions des coupes peuvent être portées à

(1) Voyez : *Zeitschr. f. Wiss. Mikroscopie.* Bd. IV, p. 145.

(2) Grâce à ce dispositif il est possible de couper des objets durs tels : utérus, mâchoire de l'homme, etc.

4 1/2 c.m², tout en demeurant réunies en forme de bande.

Ceux qui doivent recourir de temps en temps à la celloïdine, pour faire seulement quelques coupes, trouveront dans mon microtome un instrument qui les satisfera.

Dans ce cas on attache le bloc de celloïdine, qui contient l'object, de la même manière, au porte-object, que si c'était un bloc de parafine; c'est-à-dire qu'on chauffe la parafine à 60° c. et on en applique à la surface du porte-object, on colle sur celui-ci le bloc de celloïdine, dont les côtés qui se mêlent avec la parafine doivent être préalablement bien séchés. On doit soigner à ce que les côtés du bloc soient bien entourés de parafine, de manière que le bloc de celloïdine forme une sorte de pyramide dont le sommet serait aplati.

Dès que la parafine s'est un peu refroidie on peut faire passer le bloc dans l'alcool.

Pour ceux qui coupent toujours leurs préparations dans la celloïdine, un microtome spécial est nécessaire; mais j'ose leur recommander de faire l'essai de fixer le bloc de celloïdine ainsi que je viens de dire parce que cela donne une fixation stable que l'on ne peut jamais obtenir avec la celloïdine liquéfiée sur une mèche de sureau (1).

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU MICROTOME

Quatre petites colonnes, formant les pieds, portent un rectangle de fer dont les grands côtés portent deux rails d'acier. Sur ces deux rails peut glisser un très lourd

(1) Il est de mon intention de compléter le microtome à levier pour la celloïdine, et si j'y parviens j'aurai le plaisir d'envoyer la description de cette modification à la Société belge de microscopie.

traîneau, au milieu duquel se trouvent les parties dentelées, recouvertes par une épaisse plaque de cuivre.

Au-dessus de cette plaque se trouve le porte-object, qu'on peut fixer et détacher par un dispositif fort simple.

Le traîneau lourd est suspendu sur les rails d'acier par trois points si éloignés l'un de l'autre, que sa translation se fait très facilement.

Au côté droit du rectangle se trouve le levier. Quand on éloigne le bout du levier, le traîneau avance, l'object passe devant la lame, l'épaisseur à couper est réglée d'avance.

Si au contraire le bout du levier est rapproché le traîneau recule, l'object passe de nouveau devant la lame, maintenant pour livrer la coupe, et, quand la coupe est tout à fait achevée, on n'a qu'à répéter ce simple mouvement pour continuer à couper.

En même temps la main gauche fait tourner la tête d'une vis qui actionne et assure la marche d'un ruban de soie, sur lequel on attache le bout de la première coupe.

Le rasoir est fixé sur un épais disque de cuivre, et celui-ci est posé sur deux plateaux, où il est tenu immobile par deux vis.

Un microtome de ce genre fonctionne depuis deux ans et demi dans le Laboratoire de Zoologie à Utrecht, et j'ose dire qu'il satisfait toutes les exigences.

Je prierais toute personne qui voudrait se procurer un microtome de s'assurer au préalable des qualités de cet instrument, en venant voir fonctionner celui de notre Laboratoire.

Je suis seul dépositaire du microtome qui ne peut être vendu que muni de ma signature et d'un numéro d'ordre.

Je puis livrer l'appareil et accessoires aux prix ci-dessous :

Microtome	fl.	75
Rasoir de dix c. m^2.	»	5
» » dimensions ordinaires . .	»	5
Parafine dure et molle, le kilo . .	»	5

Utrecht. Octobre, 1897.

M. le professeur Hubrecht a eu la bonté de me faire savoir qu'un nouveau microtome est construit par M. le professeur C. S. Minot. Science, N. S. Vol. V, n. 127, p. 857-866. June 1897.

C'est, il me semble, un microtome pour couper les objets inclus dans la celloïdine et M. Minot écrit : « Les parties automatiques et dentelées sont les mêmes que celles du microtome de « de Groot » qui nous à servi de modèle. M. Minot a nommé ce nouveau microtome instrument de précision.

Par suite de sa construction je peux dire que, toujours contrôlées avec le microscope, les plus fines coupes, 5μ par exemple, que livre le microtome à levier, étaient toujours d'égale épaisseur.

Quant à la lame que M. Minot annonce, depuis 8 ans déjà, je fais usage d'un couteau de forme semblable à celle que M. Minot nomme, avec raison, la seule bonne forme. Une plus grande lame, de dix centimètres et de même forme, a été fabriquée d'après mes indications il y a trois ans.



Microtome à levier de J. G. Groot.

1/6 de la grandeur naturelle.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXII

2e *FASCICULE*

BRUXELLES
ALFRED CASTAIGNE, ÉDITEUR
28, rue de Berlaimont, 28
1898

MÉMOIRES

NEMATOPODA CYLINDRICA

N. GEN. NOV. SPEC.

PAR

R. SAND

Candidat en sciences et en médecine.

NEMATOPODA CYLINDRICA

N. GEN. NOV. SPEC.

En août 1897, nous avons fréquemment trouvé à Roscoff, sur les algues du vivier du laboratoire, un Péritriche marin voisin des *Cothurnia,* digne de former un genre distinct par les caractères tout spéciaux de son pédicule.

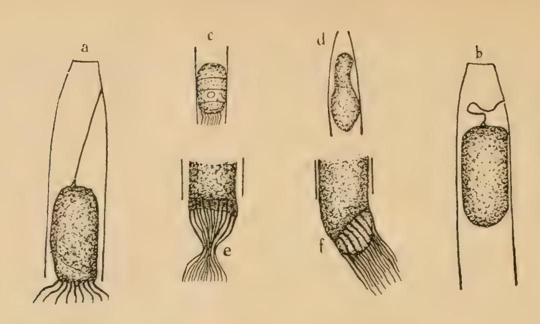
Nous décrirons successivement sa loge, son corps et son pédicule.

Loge.

La loge (fig. *a* et *b*) a la forme d'un cylindre creux, ouvert à une base que nous appellerons extrémité libre, par opposition à l'autre base, l'extrémité fixée, fermée par un disque continu avec la loge et fixé à l'algue par toute sa surface.

Les deux premiers tiers de la loge (en partant de l'extrémité libre) constituent un cylindre parfait ; le dernier tiers va s'atténuant graduellement, de telle sorte que la loge, dans son ensemble, représente un cylindre surmonté d'un cône tronqué, et que la base libre a un rayon double de celui de la base fixée.

Cette loge est chitineuse, hyaline, transparente, homogène ; elle ne présente ni stries, ni ponctuations, ni structures spéciales d'aucune sorte.



EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. a. — *Nematopoda cylindrica* adulte, étalé. Grossissement : 400 diamètres.

FIG. b. — Id., rétracté. Grossissement : 400.

FIG. c. — *Nematopoda cylindrica* très jeune. Grossissement : 400.

FIG. d. — Id., plus âgé. Grossissement : 400.

FIG. e. — Extrémité libre de la loge et du corps d'un *Nematopoda cylindrica* adulte dont l'apparail ciliaire présente un étranglement anomalique. Grossissement : 400.

FIG. f. — Extrémité libre de la loge et du corps d'un *Nematopoda cylindrica* adulte dont la partie gauche est, par anomalie, plus développée que la partie droite. Grossissement : 400.

Son axe est perpendiculaire à celui de l'algue sur laquelle elle est fixée.

Il n'y a pas d'opercule.

Corps.

Le corps (fig. *a* et *b*) a la forme d'un tonneau dont les deux bases seraient légèrement convexes. L'une, la base libre (tournée vers l'extrémité libre de la loge), porte la couronne héliçoïdale de cils péribuccaux, caractéristique de tous les Péritriches. L'autre, la base fixée (tournée vers l'extrémité fixée de la loge) donne insertion aux deux branches terminales du pédoncule.

Le corps est donc un cylindre emboîté dans le cylindre de la loge ; entre elle et lui se trouve un espace libre annulaire plus ou moins considérable.

L'axe de la loge et celui du corps coïncident.

La structure du corps et des organes, la disposition des cils sont celles de tous les Vorticelliens.

La fig. *e* représente un état bizarre de la zone ciliaire adorale : le bouquet de cils, ordinairement divergent (fig. *a*), est étranglé en son milieu et prend la forme d'un sablier : cette anomalie a été observée trois fois.

La fig. *f* montre un animal asymétrique, dont le côté gauche s'avance plus loin hors de la loge que le côté droit. Le cylindre du corps est donc coupé obliquement ; le plan de la zone ciliaire est par conséquent oblique par rapport à l'axe du corps, au lieu de lui être perpendiculaire.

Pédoncule.

Le pédoncule est un filament mince, inséré d'une part, par deux courtes branches divergeant à angle droit (1), au centre de la base fixée du corps, d'autre part à la partie cylindrique de la loge, à l'union des quatre premiers cinquièmes avec le dernier cinquième (en partant de l'extrémité libre); il en résulte que les deux premiers cinquièmes de la loge renferment le corps de l'animal et les deux suivants le pédoncule, le dernier cinquième ne contenant aucune partie du *Nematopoda*.

Le pédoncule, tendu raide (fig. *a*) lorsque la couronne adorale est en mouvement, se courbe en anses, en boucles (fig. *b*) lorsque l'animal est inquiété, rétractant le corps jusqu'à ce que l'extrémité fixée de celui-ci arrive à proximité du point d'insertion du pédoncule. Ce mode de reploiement du pédoncule en boucles est tout-à-fait caractéristique et propre au *Nematopoda* : chez tous les Vorticelliens, au contraire, le pédoncule se contracte en spirale serrée, grâce à l'appareil contractile spécial qu'il renferme.

Le point d'attache fixe du pédoncule étant situé sur la partie cylindrique de la loge, celle-ci subit à chaque contraction une traction latérale violente et subite occasionnant des secousses assez fortes pour aller jusqu'à ébranler légèrement l'algue sur laquelle le *Nematopoda* est inséré. On conçoit combien cette disposition est défavorable à la stabilité et à la solidité de la loge du *Nematopoda*.

(1) Parfois l'angle est un peu plus petit qu'un angle droit.

Stades jeunes.

1) La loge du *Nematopoda* le plus jeune qu'il nous ait été donné d'observer (fig. *c*) avait déjà la forme cylindrique caractéristique de l'espèce, mais sa longueur et sa largeur ne dépassaient pas la moitié des dimensions correspondantes de la loge de l'adulte. Le corps présentait trois cercles disposés comme les cercles d'un tonneau. Enchâssé dans un tube de chitine ouvert aux deux bouts, sécrété par lui, le *Nematopoda*, dépourvu de pédoncule, tournait rapidement sur lui-même, s'arrêtant brusquement pour reprendre ensuite son mouvement, toujours dans le même sens. En tournant sur lui-même, l'animal avançait et reculait dans son tube, se vissant en quelque sorte par le mouvement de son hélice ciliaire adorale. Ces mouvements doivent être en rapport avec la sécrétion de la loge. Celle-ci, loin de s'atténuer vers la partie qui devait devenir plus tard la partie non fixée, s'élargissait et s'épaississait dans cette région.

2) Un stade plus avancé (fig. *d*) montre la loge presque achevée. Il n'y manque plus que le disque de la base fixée. Mais cette loge est beaucoup plus petite et plus étroite que celle de l'adulte. Elle grandira donc ensuite par intussusception. (1) Sans

(1) La croissance par intussusception, ainsi que les mouvements de rotation et de progression combinés en vue de la sécrétion de la loge, n'ont jamais été signalés parmi les Ciliés. Les seules observations qui aient rapport à la formation de la loge chez les Ciliés sont celles de Entz, d'après lequel, chez *Cothurnia*, il n'y aurait pas sécrétion, mais mue, séparation de la surface du corps en une cuticule qui, épaissie deviendrait la loge — et celles que cite Bütschli : Stein, Wright et

doute par anomalie, le corps de cet exemplaire avait, en coupe optique, la forme d'une semelle.

PÉDONCULE DES CONTRACTILIA (1).

1) *Le spasmonème est-il contractile ou élastique?*

Une preuve directe existe en faveur de la contractilité : l'électricité détermine la contraction brusque du pédoncule.

Une preuve indirecte est l'homologie avec les myophanes et les muscles des autres êtres vivants.

Trois objections ont été opposées par Entz à la contractilité :

A) Le curare ne paralyse pas les muscles pédonculaires des Vorticelliens. — Le curare ne paralyse aucun muscle : il paralyse la plaque de Kühne, élément nerveux interposé entre le muscle et le nerf: le muscle reste excitable directement, l'influx nerveux seul ne passe plus. Il n'y a donc aucune raison pour que le curare paralyse les muscles des Vorticelliens.

Möbius ont vu, chez *Cothurnia* et *Folliculina*, la loge produite par la surface entière du corps (sauf le péristome). D'après Stein, un cercle rétropéristomal reste seul en contact avec la loge et continue la sécrétion, le reste du corps s'étant séparé de la loge. Chez *Cothurniopsis*, Stein a vu la partie postérieure du corps produire une sorte de calotte; le fond de la calotte et l'extrémité postérieure du corps se séparent, la calotte ne restant en contact avec le corps que par sa circonférence ; la sécrétion continuant en cet endroit prolonge la calotte en un repli qui revêt le corps jusqu'au péristome, puis revient sur lui-même se terminer par le cercle de contact ; celui-ci se détache, la cuticule se déplie et la loge est ainsi formée.

On ne sait pas, en somme, s'il y a sécrétion (hypothèse de Bütschli) ou séparation de la cuticule, mue (hypothèse d'Entz).

(1) Ce sont les genres *Vorticella*, *Carchesium* et *Zoothamnium*. Cette discussion préalable est nécessaire pour établir les homologies du pédoncule de *Nematopoda*.

B) Les Vorticelles enkystées ont leur pédoncule entortillé. — Nous pouvons opposer à Entz, sur ce point, le plus formel démenti : toutes les Vorticelles enkystées que nous avons vues avaient le pédicule étendu ; nous possèdons des préparations fixées et colorées qui montrent, chez des Vorticelles enkystées dont le pédoncule se trouve en état d'extension, l'appareil contractile parfaitement intact.

C) Les Vorticelles mortes ont leur pédoncule entortillé. — Au contact de toute substance étrangère, de tout agent nocif, les Vorticelles se rétractent ; il est évident que c'est la présence du réactif fixateur, ou la cause de mort quelconque, qui a déterminé la rétraction du pédoncule ; la mort étant survenue immédiatement après, le muscle est resté fixé en état de rétraction.

Au reste, les choses se passent ainsi pour les fibres musculaires de tous les animaux ; à moins de précautions spéciales, elles sont toujours fixées en état de rétraction, et cela s'explique aisément, puisque les agents fixateurs employés ont pour propriété physiologique de produire la contraction musculaire.

Mais si le réactif fixateur est très énergique et brusquement appliqué, le pédoncule n'a pas le temps de se rétracter complètement avant la mort de la Vorticelle, et il reste fixé dans un état de semi-rétraction.

D'autre part, nous avons plusieurs fois réalisé l'expérience suivante : nous plaçons sur une lame de verre une goutte d'eau contenant des Vorticelles ; nous ajoutons une goutte d'une solution de gélatine ; les Vorticelles se contractent à cause du choc, puis

s'étendent ; mais bientôt, la solution de gélatine s'épaississant, elles ne peuvent plus se rétracter et l'on peut aisément les fixer, complètement étalées.

Il nous paraît donc certain que le spasmonème est contractile et non élastique ; l'état actif du pédoncule est la contraction, l'état passif l'extension.

2) *Quel est le rôle de chacun des éléments du pédicule dans son extension et sa rétraction ?*

Rappelons brièvement la constitution du pédicule des *Contractilia* : il comprend une paroi, un élément central, un liquide interposé entre ces deux parties. La paroi contient de dedans en dehors une gaîne, des fibrilles musculaires longitudinales, une fibrille héliçoïdale. L'élément central comprend : un cordon central : l'axonème (formé d'une gaîne et de cytophanes, éléments non contractiles), — un filament enroulé en spirale autour de l'axonème : le spironème (formé d'une gaîne, de fibres longitudinales, d'une fibrille héliçoïdale et d'un axe central de cytophanes) — un cordon aplati inséré excentriquement, décrivant une spirale très longue, à peine sensible, autour de l'axonème : le spasmonème (formé de fibrilles longitudinales continuées dans le corps de la Vorticelle par les fibres longitudinales externes).

Examinons le rôle de chacun de ces éléments.

A) La gaîne du pédoncule détermine, par son élasticité, l'extension : tous les auteurs sont d'accord sur ce point qui nous paraît incontestable ;

B) Les fibrilles longitudinales de la paroi pédonculaire et du spironème déterminent le raccourcissement : second point indiscuté ;

C) Les fibrilles héliçoïdales de la paroi pédonculaire et du spironème déterminent l'allongement, selon Geza Entz, Yves Delage et Hérouard, parce que en se contractant, elles tendent à se rapprocher de la direction rectiligne et par conséquent à détordre le pédicule ; cela serait vrai si les points d'attache de la fibrille héliçoïdale étaient fixes ; mais une extrémité du pédoncule étant mobile, l'effet de la contraction de cette fibre est tout autre : elle agit évidemment comme un ressort à boudin, tendant à rapprocher ses deux extrémités. Elle ne pourrait du reste nullement détordre le pédoncule, car le trajet qu'elle doit décrire est plus court sur le pédoncule entortillé que sur le pédoncule étendu, à cause des rétractions et des plissements que la partie du pédoncule tournée vers l'axe de la spire forme.

D) Le spasmonème détermine évidemment la rétraction brusque et l'enroulement, à cause de son action excentrique. Delage et Hérouard seuls contestent l'action enroulante sans justifier leur opinion.

E) D'après Delage et Hérouard, la gaîne du spironème et peut-être l'axe du spironème et l'axonème déterminent l'enroulement, et sur ce point nous sommes d'accord avec eux.

En somme, le désaccord porte sur un point seulement : les fibrilles héliçoïdales déterminent-elles un raccourcissement ou un allongement ? Remarquons que pour Geza Entz, Yves Delage et Hérouard, le pédoncule est toujours dans un état d'équilibre instable : le spasmonème tend perpétuellement à le raccourcir, la gaîne pédonculaire à l'allonger ; entre ces

deux élasticités contraires, la contraction musculaire décide : si les fibres héliçoïdales se contractent, l'extension se produit ; si les fibres longitudinales entrent en jeu, la rétraction a lieu. On remarquera que ce système nécessite l'intervention d'éléments nerveux (pour Entz, ils sont représentés par les cytophanes) ; en effet, on ne peut admettre qu'une action exercée sur la Vorticelle détermine une contraction d'une partie de ses muscles seulement sans admettre l'existence d'éléments distributeurs et régulateurs de l'excitation produite : si, au contraire, à chaque action extérieure, tous les muscles entrent en jeu à la fois, les éléments nerveux ne sont plus nécessaires.

Or, nous ne connaissons pas d'éléments nerveux chez les Vorticelliens, la nature nerveuse des cytophanes n'étant rien moins que démontrée ; il vaut donc mieux pouvoir se passer de cette hypothèse, et admettre que tous les muscles pédonculaires se contractent à chaque excitation ; leur contraction produisant la rétraction, il faut qu'ils soient tous rétracteurs, par conséquent il faut que les fibrilles héliçoïdales soient rétractrices du pédoncule, opinion que nous avons justifiée plus haut au point de vue mécanique.

D'après nous, par conséquent, toutes les fibres musculaires du pédoncule servent à le raccourcir, les longitudinales à la manière d'une lanière de caoutchouc, les héliçoïdales comme un ressort à boudin ; la gaîne pédonculaire détermine l'allongement ; le spasmonème, surtout, et accessoirement la gaîne et l'axe du spironème et l'axonème sont la cause de l'enroulement.

Ce système, plus simple, nous semble plus en rapport avec le raccourcissement très brusque du pédoncule et son extension graduelle : toute action exercée sur la Vorticelle agit sur son système musculaire entier et contracte tous les muscles de son pédicule dont l'action concourt vers un seul but, la rétraction.

Homologies du pédoncule de nematopoda.

Le pédoncule de *Nematopoda* est-il une formation nouvelle, spéciale, ou est-ce l'axonème, le spironème ou le spasmonème ?

1) Au point de vue morphologique, ce n'est évidemment pas l'axonème, qui n'est pas formé de myonèmes, mais bien de cytophanes ; ce n'est pas le spironème, constitué d'un axe central de cytophanes entouré d'une gaîne de myonèmes ; mais ce peut être le spasmonème puisque celui-ci se compose, comme le pédoncule de *Nematopoda*, d'un faisceau de myonèmes.

Remarquons en outre que, chez tous les Vorticelliens, le corps se rétracte en boule en même temps que le pédoncule se contracte, et ce phénomène s'explique aisément, la couche longitudinale de myonèmes qui recouvre le corps se continuant par le spasmonème : spasmonème et fibrilles longitudinales internes ne forment qu'un seul muscle, et cette disposition est essentielle pour que la contraction du corps et la rétraction du pédoncule aient lieu simultanément.

Or, cette rétraction simultanée a lieu également

chez *Nematopoda ;* il est donc vraisemblable qu'ici aussi, fibres longitudinales internes et fibres pédonculaires ne forment qu'un seul muscle, c'est-à-dire que le pédoncule est l'homologue du spasmonème, dont il a, du reste, l'aspect et les dimensions.

2) Au point de vue physiologique, nous allons retrouver la même homologie : nous venons de discuter plusieurs questions se rapportant au mode de contraction du pédoncule des Vorticelliens ; quoiqu'il en soit, que le spasmonème soit contractile ou élastique, que les fibres héliçoïdales raccourcissent ou allongent le pédoncule, nous sommes d'accord avec Entz, Delage et Hérouard sur le mode d'action du spasmonème : il amène la rétraction brusque du pédicule. N'est-ce pas aussi le mode d'action du pédoncule de *Nematopoda ?* Mais tandis que chez celui-ci, il agit seul et ne peut par conséquent pas se contourner en spirale, chez les Vorticelliens, au contraire, son action, combinée avec celle des autres parties du pédoncule, produit la rétraction en spirale serrée.

A tous égards se justifie donc l'homologie du spasmonème et du pédicule de *Nematopoda*.

Classification.

Les Péritriches sont les Infusoires Ciliés dont la zone adorale est contournée en hélice. Yves Delage et Hérouard les divisent en deux groupes :

A. Chez les Scaiotriches *(Spirochona, Stylochona, Heliochona, Licnophora, Kentrochona)*, l'hélice ciliaire adorale est sénestre ;

B. Chez les DEXIOTRICHES, elle est dextre.

Ceux-ci comprennent, au point de vue du mode de fixation du corps, plusieurs groupes :

1 — Les Dexiotriches fixés par un disque adhésif ; ils sont dépourvus de loge : famille des URCEOLARINÆ (*Trichodina, Urceolaria, Anhymenia, Cyclochæta, Leiotrocha, Cyclocyrrha, Hastatella, Trichodinopsis, Hemispeira*).

2 — Les Dexiotriches fixés par des soies adhésives :
- a) Pas de loge : *Astylozoon* ;
- b) Une loge : *Stylocola*.

3 — Les Dexiotriches fixés par un point quelconque du corps, non différencié :
- a) Pas de loge : famille des SCYPHIDINÆ (moins *Astylozoon*)
  - α) Animal fixé par sa base : *Gerda* ;
  - β) Animal fixé par un disque adhésif rudimentaire : *Scyphidia* ;
- b) Une loge :
  - α) Animal fixé par une face du corps : *Vaginicola (Platycola)* ;
  - β) Animal fixé par un cercle péribuccal : famille des LAGENOPHRYINÆ (*Lagenophrys, Stylohedra*) ;
  - γ) Animal fixé par sa base, quelquefois différenciée en un pédoncule sans structure spéciale, constituant un simple prolongement du corps : groupe des COTHURNINA (*Cothurnia, Pyxicola, Pachycola, Pachytrocha, Thuricola, Cothurniopsis, Ophionella*).

4 — Les Dexiotriches fixés par un pédoncule contractile, présentant un axonème, un spironème et un spasmonème ; ils sont dépourvus de loge : tribu des CONTRACTILIA (*Vorticella, Carchesium, Zoothamnium*).

5 — Les Dexiotriches fixés par un pédoncule non contractile, n'ayant ni spironème ni axonème, et présentant seulement un rudiment de spasmonème à l'insertion au corps ; ils sont dépourvus de loge : tribu des ACONTRACTILIA (*Glossatella, Rhabdostyla, Opisthostyla, Epistylis, Campanella, Opercularia, Pyxidium, Ophrydium*).

Il faut donc y ajouter :

6 — Les Dexiotriches fixés par un pédoncule contractile composé d'un seul filament, les spasmonème, et possédant une loge : *Nematopoda*.

On peut résumer cette classification de la manière suivante :

A — APODA : Dexiotriches dépourvus de pédoncule (groupes 1, 2 et 3 de la classification précédente) ;

B — ACONTRACTILIA : Dexiotriches ne possédant qu'un rudiment de spasmonème (groupe 5) ;

C — NEMATOPODA : Dexiotriches ne possédant qu'un spasmonème (groupe 6) ;

D — CONTRACTILIA : Dexiotriches possédant un spasmonème, un spironème, un axonème et une paroi pédonculaire musculaire (groupe 4).

Nematopoda est donc le seul genre de Dexiotriches qui possède à la fois une loge et un pédoncule. C'est

aussi le seul genre muni d'un pédoncule contractile non différencié en spironème, spasmonème, axonème et muscles de la paroi pédonculaire.

Dimensions moyennes
(en millimètres).

	Adulte.	Forme jeune.
Loge.		
Longueur :	0,090	0,040
Largeur de la base libre :	0,022	0,012
Largeur de la base fixée :	0,010	0,012
Corps.		
Longueur :	0,040	0,015
Largeur :	0,020	0,010
Pédicule.		
Longueur :	0,035	pas de pédicule.

Bibliographie.

Butschli. *Protozoa.*

Delage et Hérouard. *Traité de zoologie concrète.* Tome 1 : Protozoaires.

Entz. *Die elastischen und contractilen Elemente der Vorticellinen (Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn,* 10 Bd, 1 Hft, 1892, p. 1).

LA GERMINATION

DE QUELQUES

ÉCIDIOSPORES

PAR

P. NYPELS

Docteur en Sciences naturelles.

LA GERMINATION DE

QUELQUES ÉCIDIOSPORES

Les écidiospores des Urédinées, placées en atmosphère humide, germent d'ordinaire de suite ; elles ne paraissent pas conserver très longtemps leur vitalité. En général les écidiospores conservées à sec ne germent plus dans l'eau pure après une huitaine de jours.

J. Eriksson (1) a montré l'action favorable des basses températures sur la germination des spores d'Urédinées (2) ; on sait que certaines substances favorisent ou activent également leur germination. Ce n'est nullement là un phénomène spécial à ces champignons et l'on observe des phénomènes analogues pour les plantes et les graines.

Dans la plupart des cas, les écidiospores germent en émettant un tube mycélien plus ou moins long, généralement simple, se ramifiant quelquefois.

Toutefois les Urédinées du genre *Endophyllum* produisent des écidies dont les spores germent d'une façon tout à fait différente, à la façon des téleutospores.

(1) Centralblatt Bakteriologie Parasitenkunde, 2 Abt., Band I. p. 557.

(2) Observé également par Fischer, voir : Bulletin Herbier Boissier. Vol. 4, p. 897.

Enfin, comme nous le verrons plus loin, un *Aecidium* typique, pour lequel on ne connaît pas de formes *Uredo* et *Teleuto*, peut présenter dans la germination de ses spores, des particularités intéressantes.

Endophyllum Sempervivi De Bary. — Cette espèce a existé pendant quelques années au Jardin Botanique de Bruxelles. Elle reparaissait régulièrement tous les ans au printemps sur divers *Sempervivum*.

Des cultures très nombreuses de spores ont été faites et m'ont fourni des aspects assez variés.

Dans beaucoup de cas on observe la germination typique et bien connue : promycelium dans lequel se séparent quatre cellules qui produisent chacune latéralement une sporidie. Mais on aurait tort d'affirmer qu'il en est toujours ainsi. Le nombre des cloisons est variable ; les sporidies ne se forment pas toujours et peuvent être remplacées par des filaments plus ou moins ramifiés, etc. Des soudures peuvent se produire entre promycelia voisins.

On observe aussi quelquefois des spores germant à la façon d'une écidiospore typique et produisant un long filament simple et non cloisonné, comme le font parfois aussi les téleutospores de divers *Puccinia*. Si ce cas se présentait plus fréquemment, on devrait peut-être admettre l'existence dans les écidies de deux espèces de spores, les unes germant et fonctionnant comme des écidiospores, les autres germant à la façon des téleutospores. Mais le fait se produit assez rarement et doit être considéré plutôt comme un cas anormal, relevant de la tératologie ou de

l'atavisme (les cas d'atavisme ne sont le plus souvent que des cas tératologiques arbitrairement choisis).

Dans mes cultures, les spores qui ont germé de cette façon se trouvaient à la surface comme les autres et ce n'est pas parce qu'elles se trouvaient dans la profondeur d'un liquide qu'elles ont germé différemment.

Endophyllum Sedi Lév. — Le genre Endophyllum a été créé en 1825 par Léveillé qui y a placé deux espèces : l'*Endophyllum Persoonii (Uredo Sempervivi Alb. et Schwein.)* qui est devenu plus tard *Endophyllum Sempervivi De Bary*, et l'*Endophyllum Sedi (Uredo Sedi DC.* p. p.). Ce dernier est indiqué par De Toni (1) comme un *Endophyllum* douteux.

La troisième espèce actuellement connue est l'*Endophyllum Euphorbiae-Silvaticae Winter.*

Au printemps dernier, nous avons trouvé en abondance sur les rochers de Samson des *Sedum reflexum* envahis par une Urédinée. Les pieds attaqués portaient des écidies et des spermogonies ; ces dernières ont une odeur assez forte, rappelant celle des spermogonies de *Puccinia suaveolens*. L'écidie et les écidiospores répondent assez bien à la description de l'*Endophyllum Sedi*, mais l'espèce n'est certainement pas un *Endophyllum*. Les spores mises en culture germent comme de véritables écidiospores et ne produisent jamais ni promycelium, ni sporidies.

Si donc il existe réellement un *Endophyllum Sedi*, l'espèce trouvée à Samson serait une espèce nouvelle ;

(1) Saccardo Sylloge. Fung. Volume VII. p. 767.

mais il parait plus vraisemblable que l'attribution au genre Endophyllum est erronée et que le parasite de Léveillé doit s'appeler en réalité *Aecidium Sedi*.

L'*Aecidum erectum* du *Puccinia australis Körn*, diffère par la grandeur des spores et la forme des péridies, d'après la description donnée par Dietel.

Quelques unes des plantes recueillies à Samson portaient, en même temps que l'Aecidium, le *Cordalia persicina Gobi (Tuberculina persicina Sacc.)*, un parasite habituel de beaucoup d'Urédinées.

Aecidium leucospermum DC. — Cette espèce, parasite sur l'Anemone nemorosa, est bien distincte (1) du *Puccinia fusca* qui se développe sur la même plante et avec lequel on l'a souvent confondue.

Elle est assez abondante tous les ans au Bois de la Cambre, près de Bruxelles, et j'ai cultivé plusieurs années ses spores.

Les spores germent le plus souvent en produisant un filament plus ou moins long, d'ordinaire simple, parfois un peu ramifié. Mais chez quelques-unes d'entre elles il se forme à l'extrémité de ce filament une production spéciale, qui constitue une espèce de *spore secondaire* (2). La formation de ces corps a été observée par Soppitt (3) qui les mentionne brièvement mais n'a pas observé leur maturation complète.

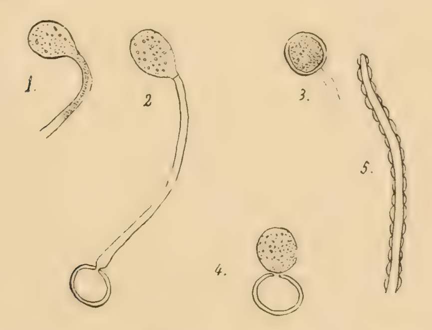
(1) Barclay, Magnus, Plowright, Rostrup, Soppitt.

(2) On sait que les sporidies de nombreuses Urédinées peuvent produire des sporidies secondaires; par analogie j'appelle ici spores secondaires les organes comparables formés dans la germination de spores.

(3) Journal of Botany, vol. 31, 1893, p. 273.

Dans mes cultures, les spores secondaires qui se sont formées atteignaient à peu près les mêmes dimensions que les écidiospores elles-mêmes. Elles avaient donc des dimensions plus considérables que les ampoules terminales observées par Soppitt.

Tantôt le filament germinatif sorti de l'écidiospore reste très court et se termine presqu'immédiatement en une spore secondaire, tantôt au contraire le filament s'allonge plus ou moins avant de produire l'ampoule terminale (Figure 1). Tout le contenu du filament vient bientôt s'accumuler dans cette ampoule qui se sépare du reste du filament par une cloison (Fig. 2).



La spore ainsi formée s'arrondit et diminue un peu de volume ; ensuite sa membrane s'épaissit et atteint en deux ou trois jours à peu près l'épaisseur de la membrane des écidiospores (Fig. 3). Aucun changement ultérieur ne se produit, et la spore parait passer à l'état de repos ; le filament qui la rattachait à la spore primitive se flétrit. Je n'ai jamais pu

obtenir la germination de ces corps, et ne puis dire quel est leur sort ultérieur.

Quand on met à germer un grand nombre d'écidiospores, quelques-unes seulement, en proportion très variable, produisent de ces spores secondaires, et j'ai essayé vainement de déterminer quelles étaient les conditions qui amenaient cette production.

D'après le résultat de mes expériences, la lumière n'a aucune influence : les cultures mises à l'obscurité complète ou partielle, comme celles placées à la lumière diffuse, ont donné de ces spores en nombre variable, mais sans aucune prédominance marquée dans l'un des cas.

L'âge des écidiospores ou leur position dans l'écidie ne paraissent pas non plus avoir d'influence ; cependant, en ce qui concerne ces derniers facteurs, il était plus difficile d'opérer avec certitude ; le résultat ne peut être considéré comme rigoureusement certain.

Les spores secondaires se forment habituellement sur les bords des gouttelettes d'eau et l'on aurait pu se demander si elles ne se produisaient pas au contact de la lamelle en verre. Il ne semble pas en être ainsi, car beaucoup de filaments rampant le long du verre ne produisaient aucune spore, et d'autre part certaines spores se sont produites à distance de la lame.

La figure 4 représente un cas anormal, observé une seule fois : le contenu entier d'une écidiospore est sorti de la membrane et a formé une masse arrondie à côté de celle-ci ; je n'ai pas observé dans ce cas l'épaississement de la membrane et ne puis dire si la sphère ainsi formée était une vraie spore secondaire.

Il n'est pas très rare, dans les cultures d'urédospores et d'écidiospores, d'observer sur le parcours des filaments germinatifs des parties épaissies, des ampoules plus ou moins prononcées. Mais ces renflements accidentels ne se séparent jamais par des cloisons et le contenu du filament ne s'y accumule pas à demeure ; ils ne sont donc en aucune façon comparables aux spores si nettement différenciées que peut former l'*Aecidium leucospermum*. Cette espèce parait être jusqu'ici la seule que l'on ait vu produire des spores de ce genre.

Mentionnons cependant une observation de Büsgen (1) qui a vu se former dans la germination d'urédospores d'*Uromyces Poae* « anschwellungen die eine sehr dicke Membran besitzen und den Eindruck machen von Dauerzellen ». Je n'ai pas cultivé cette espèce.

Dans un tout autre domaine, le phénomène qui se produit dans la germination des grains de pollen de charme rappelle beaucoup, par l'apparence extérieure, celui qui s'observe pour les écidiospores d'*Aecidium leucospermum*. On sait, par les observations de Mademoiselle Benson (2), que chez le *Carpinus betulus* tout le contenu du tube pollinique vient s'accumuler à l'extrémité de celui-ci dans une ampoule terminale et que, dans la plante, le tube reste ainsi longtemps à l'état de repos avant de continuer sa marche vers l'oosphère.

Dans un certain nombre de cultures d'écidiospores

(1) Botan. Zeitung, 1893, 1 Abt., p. 66.

(2) Trans. Linnean Soc. London, Botany, Vol. III, 2d Ser., part 10, 1894. Voir figures 57 et 58 de la planche 72.

d'*Aecidium leucospermum*, j'ai encore observé sur les filaments une autre apparence assez singulière. Les filaments se trouvant dans l'air humide semblaient à première vue se terminer en un chapelet continu de cellules.

La désarticulation du promycelium en cellules qui s'isolent et peuvent germer a été fréquemment observée chez les *Gymnosporangium* (1). Le même phénomène peut se produire aussi chez divers *Leptopuccinia*, notamment le *Puccinia heterogenea Lagerheim* (2). Carleton (3) a observé également une formation analogue de cellules en chapelet dans trois espèces de Puccinia.

Il eut donc été très intéressant de retrouver une formation analogue chez notre *Aecidium*. Seulement un examen un peu attentif suffisait pour montrer qu'il n'y avait là qu'une apparence trompeuse due à des anneaux de liquide entourant le filament. La figure 3 est une coupe optique d'un de ces filaments. Ce phénomène ne s'est produit que dans quelques séries de cultures faites en Avril 1894. Les anneaux réguliers de liquide qui entouraient le filament paraissaient exsudés par lui et disparaissaient immédiatement dans l'eau et dans l'alcool. Il y a là une cause possible d'erreur, sur laquelle il est peut être bon d'appeler l'attention.

Toutes mes cultures ont été faites par la méthode ordinaire, dans des gouttelettes d'eau pure en cellule humide. Un carton perforé imbibé d'eau est posé sur

(1) Cramer, Kienitz-Gerloff, Richards, Thaxter.
(2) Journal of Mycology, Vol. 7, p. 46 avec planche.
(3) Botanical Gazette, December 1893, p. 455, planche 39.

une lame de verre et sur l'ouverture on dépose la lamelle retournée portant la goutte d'eau ensemencée. La culture se trouve ainsi dans une atmosphère humide et les échanges gazeux peuvent se faire jusqu'à un certain point à travers le carton humecté.

Malgré cela, j'ai observé avec étonnement que certaines écidiospores d'*Aecidium leucospermum* refusaient obstinément de germer dans une atmosphère ainsi confinée, et qu'il suffisait d'écarter un peu la lamelle afin de permettre l'accès de l'air extérieur pour que la germination se produisit. Ce fait, remarqué par hasard dans une série de cultures, a été vérifié par moi à plusieurs reprises.

Non pas qu'aucune spore de cette espèce ne puisse jamais germer en cellule humide fermée ; j'ai fréquemment obtenu d'excellentes germinations dans ces conditions. Mais certaines spores, à vitalité probablement atténuée, ne germent pas en cellule fermée et germent au contraire en cellule ouverte. Ce fait semble montrer chez ces spores un besoin tout particulier d'oxygène (?) et il m'a paru intéressant à signaler. Il explique peut-être l'action nettement favorable, observée par Carleton (1), du peroxyde d'hydrogène. Une atmosphère plus riche en oxygène que l'atmosphère normale serait peut-être également avantageuse.

Janvier 1898.

---

(1) Botanical Gazette, 1893, p. 447.

NOTES

MYCOLOGIQUES

PAR

É. DE WILDEMAN
Docteur en Sciences naturelles

FASC. X.

NOTES MYCOLOGIQUES

Nous terminons par ce dixième fascicule la série de nos « Notes mycologiques », consacrées en grande partie à l'étude des Champignons aquatiques. Nous n'avons pu donner, depuis la publication du fascicule IX, beaucoup de temps à l'étude des maladies des Algues et particulièrement à celle de leurs parasites ; c'est là cependant une étude qui laisse un champ à peine exploré. Peu de botanistes se sont appliqués à rechercher et à étudier les Champignons aquatiques, et les maladies des Algues négligées par les Algologues n'ont pas fait l'objet des études d'un grand nombre de mycologues.

Nous comptons d'ailleurs reprendre dans un avenir peu éloigné l'étude de ces organismes et publier un travail d'ensemble sur les maladies parasitaires d'Algues.

Dans la présente notice nous étudierons une maladie, due certainement à la présence d'un parasite, qui appartient à n'en pas douter au groupe des Chytridinées, mais dont nous n'avons pu déterminer exactement la place dans la classification, faute de matériaux à divers états de développement. Les transformations subies par les divers organes de la cellule sont si curieux, qu'il était, nous a-t-il semblé, nécessaire et intéressant de publier les renseignements

même incomplets que nous possédions, afin d'attirer l'attention sur la biologie du parasite. D'autres observateurs, seront peut-être plus heureux que nous, et parviendront à déterminer génériquement et spécifiquement l'organisme qui provoque dans les cellules des transformations si étranges.

A la fin de cette notice nous donnons la liste alphabétique des divers Champignons étudiés dans ces « Notes », ce qui permettra de retrouver plus facilement les remarques que nous avons publiées sur les diverses espèces.

Bruxelles, Avril 1898.

XXVI.

Sur une maladie des cellules de Zygnema.

Dans une récolte faite à notre intention à Tailfer (Province de Namur) par notre confrère M. J. Chalon, nous avons rencontré des filaments de *Zygnema cruciatum* dans lesquels un certain nombre de cellules avaient acquis une grandeur anomale. Examinées avec un peu d'attention, on découvrait, dans ces cellules, un organisme étranger globuleux ou ovalaire, qui occupait la place du noyau dans le pont protoplasmique réunissant les deux chromatophores.

Nous n'avons malheureusement pu étudier cette maladie que sur des matériaux conservés dans une préparation microscopique, et tous les efforts de M. Chalon n'ont pas permis de retrouver, jusqu'à ce jour, dans la localité indiquée, ni ailleurs, des filaments de *Zygnema* dont les cellules contiendraient un semblable parasite. On trouve assez souvent des cellules d'autres espèces assez fortement agrandies, mais dans tous les cas observés, et même alors que la cellule paraissait manifestement malade, je n'ai pu trouver de parasite. N'y aurait-il pas là un parasite analogue à celui que l'on a décrit dans les Saprolégniées (*Woronina*) ; parasite qui se confond avec l'hôte au détriment duquel il vit, jusqu'au moment de la reproduction ?

Par suite du manque de matériaux nous ne

saurions dire comment se fait l'infection, ni quelle est la portion cellulaire atteinte en premier lieu. Peut-être avons-nous affaire à un parasite du noyau, dans le genre du « Nucleophaga » de M. Dangeard, qui lui attaque le nucléole des Amibes ? Il semble, pour autant que l'on puisse s'en assurer quand on n'a pas eu l'occasion de faire intervenir des réactifs colorants spéciaux, que le noyau disparait en même temps qu'apparait le parasite, en tous cas dans les cellules observées, quand le parasite n'était pas très volumineux nous n'avons point vu de noyau de forme et d'aspect ordinaire. Parfois il semble persister à côté du parasite un corps globuleux qui pourrait être le résidu du noyau, mais ce corps ressemble aussi à un parasite dans un état peu avancé.

La maladie de la cellule se traduit immédiatement comme nous l'avons déjà dit plus haut par un accroissement notable en longueur et une légère augmentation en diamètre. En longueur la cellule peut atteindre plus de quatre fois son diamètre. Le parasite peut être solitaire, mais on trouve aussi des cellules dans lesquelles 2 ou 3 masses globuleuses, et même plus, se trouvent logées dans le voisinage du centre. Parfois également le parasite occupe un bout de la cellule, mais nous ne savons pas si cet emplacement n'est pas la suite d'un accident de préparation.

Le parasite lui-même est constitué par une cellule, entourée d'une membrane, remplie de protoplasme réfringent creusé de vacuoles de grandeur variable et plus ou moins nombreuses ; à cet état son aspect rappelle fortement celui du *Nucleophaga* dont nous parlions plus haut.

Mais l'intérêt de la maladie réside dans les transformations qui se présentent dans la structure des chromatophores. Typiquement et à l'état normal le chromatophore du *Zygnema cruciatum* est formé par un pyrénoide elliptique entouré d'une enveloppe lamelleuse chlorophyllienne. Le chromatophore dont la totalité rappelle vaguement une étoile est disposé de manière que son grand axe est perpendiculaire à l'axe du filament, de cette manière avant toute division cellulaire la cellule est généralement applatie plus épaisse que haute. Au moment de la multiplication des pyrénoides, en vue de la division cellulaire, le chromatophore se divise en deux suivant un axe également perpendiculaire à l'axe du filament de l'Algue. Cela ne change donc rien à l'orientation des éléments cellulaires, de plus une cellule pendant la division n'aquiert jamais la dimension des cellules parasitées. Dans ces dernières, le chromatophore, contrairement à ce que nous venons de voir, est disposé parallèlement à l'axe du filament. Il occupe toute l'épaisseur de la cellule, ou à fort peu près, et peut atteindre en longueur près de la moitié de la cellule malade. Le pyrénoide lui-même est généralement encore assez bien limité quoique notablement agrandi, mais la zone amylifère et la zone chlorophyllienne sont désorganisées. On ne trouve plus que des granulations plus ou moins irrégulières ; le pyrénoide semble entouré d'irradiations qui paraissent naître à sa surface, et se terminent à la périphérie du chromatophore. Ce dernier est entouré de granulations formées par les résidus de la zone chlorophylienne et du protoplasme, celui-ci assez mal visible

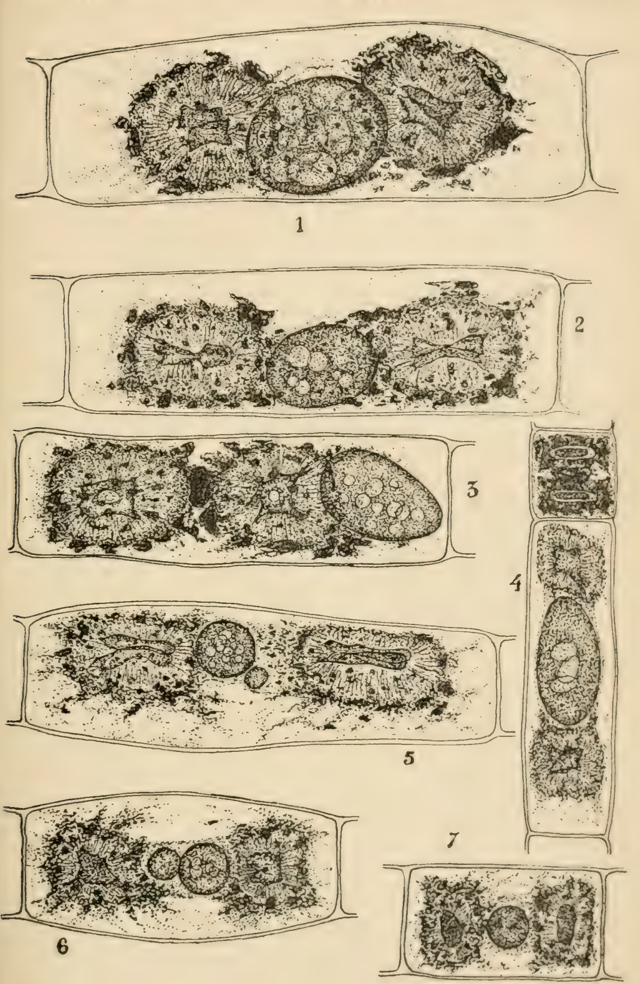
dans les cellules de notre préparation semblait légèrement granuleux et peu abondant.

L'aspect de la cellule est dès lors totalement différent de celui des cellules normales que l'on trouve dans le voisinage, dans le même filament.

Fréquemment on observe dans les cellules touchant aux cellules malades, un commencement de transformation dans la structure des chromatophores ; la zone chlorophyllienne a perdu sa structure, le pyrénoide est légèrement gonflé, mais les chromatophores sont encore disposés perpendiculairement à l'axe du filament, et le noyau est placé normalement dans le pont protoplasmique qui relie les deux chromatophores. Est-ce le voisinage immédiat d'une cellule malade qui retentit sur le protoplasme de notre cellule légèrement modifiée ? Cela est possible, puisque nous savons que des communications protoplasmique existent, chez ces Algues, entre deux cellules voisines.

Mais la suite des modifications présentées par les organes de la cellule est plus intéressante. Par suite de l'accroissement de la cellule et de l'accroissement simultané des chromatophores, le pyrénoide central se divise et prend un aspect tout particulier. On trouve alors dans la cellule des chromatophores à deux pyrénoides, 4 pyrénoides par cellule. Ces pyrénoides peuvent être elliptiques, retréeis au milieu, présentant une forme de biscuit comme le montre la figure 5 de notre planche, carrés, rectangulaires à retrécissement médian, etc.

Dans les autres figures de notre planche, nous avons essayé de reproduire l'aspect de quelques trans-



É. DE WILDEMAN, AD NAT. DEL.

formations observées sur les cellules des *Zygnema* de Tailfer, mieux que de longues descriptions, ces dessins feront saisir les variations d'aspect des divers organes de la cellule sous l'action du parasite.

Que se passe-t-il ensuite ? Que deviennent les sphères protoplasmiques ? Nous ne saurions le dire. Il semble assez probable que tout le parasite se transforme en zoosporange, mais comment se fait l'évacuation des zoospores ? Se forme-t-il un col à ce zoosporange, col qui permettrait la dispersion immédiate des zoospores dans le milieu aquatique ; ou bien comme dans l'*Endolpidium Hormisciae,* les zoospores sont-elles mises en liberté dans la cellule de l'hôte, et ne peuvent-elles sortir que quand la membrane de cette dernière présente en un endroit une solution de continuité ?

Ce qu'il était curieux de faire remarquer une fois de plus, dans cette maladie, c'est la vigueur végétative de la cellule se conservant pendant assez longtemps et permettant la multiplication des pyrénoides et celle de chromatophores, alors que le noyau cellulaire est déjà détruit.

Ce parasite vient donc compléter la série de ceux que nous connaissions déjà. Nous avons en effet décrit antérieurement dans les cellules de l'*Hormiscia zonata* un organisme (*Endolpidium*) qui provoque un accroissement notable de la cellule en conservant pendant assez longtemps sa vie. Dans les cellules d'*Oedogonium* nous avons signalé un autre parasite (*Plasmophagus*) qui lui aussi permet l'accroissement cellulaire, la multiplication nucléaire, mais empêche la division cellulaire. Dans des récoltes d'Algues

(prov. de Namur), nous avons retrouvé le même *Plasmophagus*, dans son même hôte et nous avons pu nous réassurer de l'exactitude de nos premières observations. Enfin dans le cas qui fait l'objet de cette notice, le chromatophore s'agrandit grâce à la présence du parasite, mais le noyau disparaît, la cellule ne peut dès lors plus se diviser, mais l'assimilation peut encore se faire au plus grand bénéfice du parasite.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

FIG. 1. — Cellule de *Zygnema* considérablement agrandie, au centre le parasite avec ses nombreuses vacuoles ; à gauche et à droite les chromatophores dans lesquels les pyrénoides sont dédoublés et de forme irrégulière.

FIG. 2. — Cellule de *Zygnema* moins renflée que la précédente. Dans le chromatophore de gauche on n'observe pas de dédoublement du pyrénoide ; il se pourrait cependant qu'il existe deux pyrénoides superposés. Dans le chromatophore de droite le pyrénoide est nettement dédoublé. Dans les deux chromatophores les pyrénoides sont presque divisés au milieu.

FIG. 3. — Cellule de *Zygnema* dans laquelle le parasite au lieu d'être logé au centre de la cellule se trouve logé vers une des extrémités cellulaires. Entre les deux chromatophores on voit encore une masse elliptique, compacte qui est peut-être le noyau modifié. Les pyrénoides sont dans les deux cas irréguliers et paraissent vacuoleux au centre.

FIG. 4. — Fragment de filament de *Zygnema*. Vers le dessous une cellule considérablement allongée et renfermant au centre le parasite sous la forme d'une masse elliptique. Au dessus et en dessous les chromatophores modifiés avec pyrénoides uniques polygonaux. A la partie supérieure du dessin une cellule de grandeur ordinaire. dans laquelle les chromatophores sont disposés normalement, le noyau logé entre eux, mais la structure étoilée normale des chromatophores n'est plus visible

FIG. 5. — Cellule de *Zygnema* fortement agrandie, au centre deux sphérules dont l'une. la plus petite, pourrait être le reste du noyau cellulaire, l'autre étant le parasite encore peu développé. Déjà à ce stade les chromatophores très volumineux renferment chacun deux pyrénoides plus ou moins en forme de biscuit.

FIG. 6. — Cellule moins modifiée que celle figurée précédemment.

elle renferme deux parasites, le pont protoplasmique qui relie les chromatophores est encore nettement visible, les pyrénoides sont modifiés mais non dédoublés.

Fig. 7. — Cellule légèrement agrandie, un parasite au centre dans le pont protoplasmique reliant les deux chromatophores. Ceux-ci sont encore disposés perpendiculairement à l'axe de filament, mais le pyrénoide a grossi et la structure des zones amylifère et chlorophylienne est déjà complètement modifiée.

INDEX ALPHABÉTIQUE

des espèces citées dans les fascicules I-X des « Notes mycologiques ».

(Les chiffres romains imprimés en gras indiquent les numéros des fascicules.)

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XXII

DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

(MÉMOIRES)

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT-DEUXIÈME ANNÉE

BRUXELLES
A. MANCEAUX, LIBRAIRE-ÉDITEUR
3, Rue des Minimes, 3

1896

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

VINGT-DEUXIÈME ANNÉE

BRUXELLES
A. MANCEAUX, LIBRAIRE-ÉDITEUR
Rue des Trois-Têtes, 12 (Montagne de la Cour)

1896

COMPOSITION DU CONSEIL ADMINISTRATIF

POUR L'EXERCICE 1895-1896

M. le Dr ROUFFART,	Président.	1894-1896
M. LAMEERE,	Vice-Président.	1895-1897
M. ÉM. LAURENT,	Id.	1894-1896
M. ÉM. DE WILDEMAN,	Secrétaire.	1895-1897
M. L. BAUWENS,	Trésorier.	1895-1897
M. C. H. DELOGNE,	Bibliothécaire-Conservateur.	1894-1896
M. L. COOMANS,	Membre.	1895-1897
M. F. CRÉPIN,	Id.	1894-1896
M. L. ERRERA,	Id.	1894-1896
M. VAN BAMBEKE,	Id.	1895-1897

SECRÉTARIAT : M. DE WILDEMAN, au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

SECRÉTAIRES-ADJOINTS : M. le Dr Ch. BORDET, rue Rogier, 255.
M. le Dr PECHÈRE, rue de la Loi, 140.

TRÉSORIER : M. BAUWENS, rue de la Vanne, 33, à Bruxelles.

BIBLIOTHÈQUE : au Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

Tome XXII. N° 1. 1895-1896.

—

Procès-verbal de l'assemblée mensuelle du 21 octobre 1895.

—

Présidence de M. Rouffart, président.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Communications :

M. R. Sand expose le résultat des observations qu'il a faites pendant un séjour au laboratoire maritime du Portel, sur les Acinétiens du Pas de Calais. A la suite de cette communication il projette sur la toile un certain nombre de clichés obtenus par M. Francotte. Ils font nettement saisir les particularités observées. Un certain nombre de préparations microscopiques sont également exhibées. Le travail de M. Sand paraîtra dans le tome

XIX des Mémoires de la Société. Un résumé de ce travail sera publié dans le compte-rendu de la séance.

M. Fisch, représentant à Bruxelles de la maison Leitz, montre ensuite une belle série des instruments de microscopie construits par cette maison.

Plusieurs des pièces exhibées méritent tous les éloges. M. Francotte qui a eu l'occasion d'essayer les divers objectifs de la firme Leitz, fait part à la société du résultat de son examen.

Les membres s'intéressent surtout à la démonstration de l'emploi de l'appareil du docteur Edinger, dont une description accompagnée de figures a paru dans un Bulletin antérieur.

L'assemblée décide qu'une notice sur les instruments présentés sera publiée dans le *Bulletin* des séances de la Société.

Élection :

M. Wauthy, étudiant en sciences naturelles, présenté par MM. Francotte et De Wildeman, est élu membre associé de la société.

La séance est levée à 10 1/2 heures.

LES ACINÉTIENS

PAR

René SAND

J'ai étudié les Acinétiens, sous la direction de M. le professeur Francotte, au laboratoire maritime du Portel (près Boulogne), grâce à l'hospitalité de son directeur, M. le professeur Hallez. Je me permets d'exprimer ici à ces deux savants toute ma reconnaissance.

J'ai observé au Portel dix-huit Acinétiens (de six genres différents), dont quatorze connus (de quatre genres) :

Ophryodendron belgicum Fraipont, *Ophr. multicapitatum* Kent, *Acineta livadiana* Mereschkowsky, *A. divisa* Fraipont, *A. crenata* Fraipont, *A. tuberosa* Ehrenberg, *A. Vorticelloïdes* Fraipont, *A. fœtida* Maupas, *A. pusilla* Maupas, *Ephelota (Podophrya) gemmipara* Hertwig, *Eph. truncata* Fraipont, *Eph. Crustaceorum* Haller, *Tokophrya (Podophrya) Lyngbyi* Ehrenberg, *Tok. limbata* Maupas. J'ai vu également quatre espèces nouvelles de quatre genres différents dont deux connus et deux nouveaux : *Tokophrya Francottei*, *Acineta Jorisi*, *Hallezia multitentaculata* et *Dendrophrya gemmipara*.

Le genre *Hallezia*, intermédiaire entre *Trichophrya*, *Tokophrya* et *Podophrya* comprend des animaux solitaires, pourvus d'une cuticule, sans coque, fixés par un

petit bourgeon adhésif en forme de cône dont la base se confond avec le corps de l'animal et dont le sommet tronqué est seul adhésif. Ce bourgeon, constitué par du protoplasme non différencié, recouvert par la cuticule, est donc une simple bosse du corps; les tentacules, tous suceurs, dispersés ou en faisceaux, quelquefois très nombreux (125), sont tubuleux, capités et placés à l'extrémité opposée.

Je place dans ce genre : *Hallezia multitentaculata* Nob. marin et trois espèces d'eau douce : *Hallezia* (*Podophrya) Buckei* S. Kent, *Hallezia* (*Podophrya) compressa* Nutting et *Hallezia (Podophrya) brachypoda* Stokes.

Le genre *Dendrophrya* comprend les Acinétiens à pédoncule ramifié, formant des colonies analogues à celles des *Epistylis*. Ce genre ne comprend qu'une seule espèce, *Dendrophrya gemmipara* Nob. qui présente une variété *longipes* ramifiée et une variété *brevipes* à pédoncule très court et non ramifié. Cette espèce ressemble à *Ephelota gemmipara*. Elle en diffère par ses bourgeons, son pédoncule, sa couleur et ses dimensions.

J'ai été assez heureux pour découvrir dans la cuticule une structure permettant de la reconnaître partout où elle existe, même là où sa ténuité la rend invisible ou contestable, et j'ai pu résoudre ainsi les différents problèmes controversés. Toute cuticule possède chez les Acinétiens une surface granuleuse, bosselée, chagrinée, dont les mamelons, qui ne peuvent être vus avec les plus forts objectifs à immersion, ressemblent étonnamment aux perles des Diatomées. Ces perles sont disposées en rangées parfaitement régulières ; les faibles grossissements ne montrent que des stries longitudinales ou

transversales. Le diamètre des perles varie de $0^{mm}00005$ à $0^{mm}0005$. Elles se voient aussi bien sur les préparations que sur le vivant.

Cela étant, les perles se reconnaîtront facilement partout où elles se trouveront, et décèleront ainsi à toute évidence la présence d'une cuticule. Par ce moyen j'ai pu constater que les pédoncules, les tentacules et la coque des Acinétiens sont perlés, donc cuticulaires. La coque, la loge, provient toujours d'un dédoublement de la cuticule qui se divise en deux feuillets, dont l'un reste adhérent au corps (plancher de Fraipont), cuticule interne et dont l'autre se détache incomplètement, formant la coque, dont le pédoncule n'est qu'un prolongement. Chez *Acineta livadiana* cependant, la cuticule interne et les tentacules sont perlés, mais la loge et le pédoncule sont lisses; ils représentent donc une secrétion spéciale, amorphe non cuticulaire, sans homologie avec la loge et le pédoncule des autres *Acineta*. La cuticule interne des *Acineta* est l'homologue de la cuticule non dédoublée des *Ophryodendron*, *Tokophrya*, *Podophrya*, *Ephelota*, *Hallezia*, etc. Dans tous ces genres, le pédoncule (quand il existe), est un prolongement de la cuticule. Je crois pouvoir affirmer qu'il n'existe pas d'Acinétiens nus.

Sur la cuticule qui recouvre les tentacules, les perles sont disposées en spirale; c'est ce qui a fait croire à l'existence de spirales contractiles, musculaires, gélatineuses, etc. Le tentacule est un tube cuticulaire, ouvert à ses deux bouts, souvent évasé à l'extrémité distale; il est rempli par l'ectosarc dont la substance centrale s'est différenciée en un tube rempli de protoplasme contractile, très mou, se terminant en bouton sphérique d'une

part et se prolongeant d'autre part dans le corps jusqu'aux environs du noyau. De telle sorte qu'une coupe transversale du tentacule montrerait un cercle central (substance contractile du tube), limité par une circonférence (paroi du tube) entourée par un anneau de substance protoplasmique non contractile circonscrite par la cuticule. La substance contractile du tube ou baguette contractile ou axillaire, en communication directe avec le cytoplasme, s'allonge et se raccourcit (y compris le prolongement interne); ce sont ces mouvements qui retractent ou étirent le tentacule.

Le protoplasme est réticulé; il présente une rangée externe d'alvéoles larges, perpendiculaires à la surface. Le noyau est également réticulé, avec des corpuscules chromatiques aux intersections des mailles. J'ai pu y voir de l'oxychromatine, mais non de la basichromatine.

J'ai observé la reproduction par fissiparité transverse chez *Acineta livadiana*, *Acineta Jorisi*, *Ephelota gemmipara*; la fissiparité longitudinale chez *Ephelota gemmipara* et *Dendrophrya gemmipara*; la formation de gemmes externes chez *Dendrophrya gemmipara*, *Acineta Jorisi*, *Acineta crenata*, *Tokophrya Lyngbyi*. J'ai pu constater que dans la reproduction par diverticules générateurs, le noyau maternel intervenait dans la formation du noyau de l'embryon.

Le noyau se divise toujours, dans les espèces que j'ai observées, longtemps avant le protoplasme.

J'ai vu, sur les *lagéniformes* d'*Ophryodendron belgium* aussi bien que sur les *proboscidiens*, des embryons internes. Ces deux formes sont donc aussi adultes l'une que l'autre; elles ne diffèrent que par la présence ou

l'absence de la trompe. La transformation d'un *proboscidien* en *lagéniforme* est aussi vraisemblable que la transformation contraire. Le même individu peut, je pense, subir plusieurs fois ces transformations inverses, les deux variétés de cette espèce ne représentant pour moi qu'une adaptation à des milieux nutritifs différents. J'identifie *Ephelota (Podophrya) Benedeni* Fraipont à *Ephelota gemmipara* Hertwig, car j'ai vu toutes les transitions entre les descriptions de Fraipont et celles d'Hertwig.

Au point de vue phylogénétique, les Acinétiens ne sont apparentés aux Ciliés que par les phénomènes nucléaires (division, conjugaison). Je pense que les types de transition, à la fois ciliés et tentaculés, n'ont aucune importance phylogénétique, ainsi que l'invagination de certains embryons et l'apparition successive des tentacules chez certains Acinétiens jeunes.

Il n'en est pas de même des relations entre les Suceurs et les Sarcodaires (les Héliozoaires surtout); je trouve une ressemblance frappante entre les pseudopodes et les tentacules. De plus, les pseudopodes des Sarcodaires sont perlés en spirale, leur cuticule est le plus souvent perlée, tandis que je ne connais qu'un seul Cilié perlé, c'est un Vorticellien voisin de *Vorticella monilata*.

Je serais disposé à donner une grande importance à ce caractère.

En somme, les plus grandes affinités unissent les Sarcodaires aux Acinétiens. Mais les phénomènes nucléaires rattachent ceux-ci aux Ciliés. La conclusion inévitable serait que les Acinétiens dériveraient des Radiolaires, et auraient donné naissance aux Ciliés. Mais les phéno-

mènes nucléaires des Radiolaires sont très peu connus ; je les crois très semblables à ceux des Acinétiens et des Ciliés. Dans ce cas, l'analogie nucléaire entre ces deux derniers types ne serait pas un indice de filiation, mais seulement de parenté. Les Radiolaires auraient donné naissance à deux groupes d'êtres : les Acinétiens, d'une part, les Ciliés, de l'autre, reliés à leurs ascendants communs et par conséquent entre eux, par les phénomènes nucléaires.

Cette hypothèse me semble aussi satisfaisante que la première. Une étude approfondie du noyau des Radiolaires peut seule décider entre elles. Toute explication phylogénétique au sujet de l'origine des Acinétiens est encore trop prématurée pour être scientifique.

M. De-Toni vient de faire paraître le troisième volume de son Sylloge Algarum. Ce volume qui comprend plus de 600 pages est consacré uniquement aux Algues brunes, ou Fucoidées.

Nous y trouvons la description de 1047 Algues. Le gigantesque travail entrepris par M. De-Toni, est donc fort avancé, il ne lui reste plus à publier que deux volumes, l'un qui comprendra les Floridées et l'autre les Cyanophycées.

C'était certes un des groupes pour lesquels le travail était le plus difficile à effectuer, il n'y avait guère en effet de guide ni pour la classification ni pour la délimitation des espèces, celles-ci sont dispersées dans un grand nombre de travaux. Aussi ne pouvons nous assez féliciter M. De-Toni d'avoir terminé en si peu de temps cet important travail; certes il y a des lacunes, en assez grand nombre même dans la distribution géographique de certaines espèces, il manque aussi par ci par là une espèce. Mais malgré ces omissions et ces imperfections, le Sylloge n'en deviendra pas moins la base de tous les travaux postérieurs sur les Algues.

Nous espérons pouvoir relater bientôt l'apparition des deux derniers volumes, M. De-Toni aura produit une œuvre pour laquelle il aura droit à la reconnaissance de tous les Algologues, il leur aura épargné bien des recherches.

É. D. W.

Nous trouvons dans le fascicule 3 du volume 28 du

Jahrbücher fur wissenschaftliche Botanik, un article très intéressant sur le genre *Chlamydomonas* et sur les genres voisins. L'article de M. O. Dill est intitulé : « Die Gattung *Chlamydomonas* und ihre nächsten Verwandten ». Cette étude a été effectuée dans le laboratoire de M. le professeur Klebs de Bâle.

Le travail de M. Dill est divisée en deux parties. La première renferme un aperçu historique de la littérature du groupe. La seconde est consacrée à la description des espèces, parmi lesquelles plusieurs sont nouvelles et décrites pour la première fois. Beaucoup d'espèces sont figurées, elles proviennent pour la plupart des environs de Bâle.

Cette deuxième partie du travail est terminée par une partie systématique dans laquelle l'auteur a placé les diverses familles qui constituent pour lui le système des Volvocacées. Il donne dans cet aperçu systématique la description des familles, et des espèces des genres *Pyramidomonas*, *Carteria*, *Chlamydomonas*. Il est regrettable qu'à ces indications l'auteur n'ait pas joint les données bibliographiques et celles se rapportant à la dispersion des espèces, son système des Volvocaceae, comprend les genres et espèces suivantes :

VOLVOCACEAE

I. Fam. — Polyblepharideae.

1. Polybleharis Dang. 1888.
   P. singularis Dang.
2. Pyramidomonas Schmarda 1850.
   P. tetrarhynchus Schmarda.
3. Chloraster Ehr. 1848.

C. gyrans Ehr.

4. Tetratoma Bütschli 1887.

T. sp.

II. Fam. — Chlamydomonadeae.

5. Carteria Diesing 1868.

C. multifilis Fres.

C. obtusa Dill.

C. cordiformis Carter.

C. Klebsii Dang.

C. minima Dang.

6. Chlamydomonas Ehr. 1830.

C. gigantea Dill.

C. reticulata Gorosch.

C. angulosa Dill.

C. Ehrenbergi Gorosch.

C. longistigma Dill.

C. gloeocystiformis Dill.

C. Braunii Gorosch.

C. Reinhardti Dang.

C. De Baryana Gorosch.

C. parietaria Dill.

C. grandis Stein.

C. stellata Dill.

C. *Steinii* Gorosch.

C. Kuteinikowii Gorosch.

C. Perty Gorosch.

Spec. dubiae.

C. halophila Euz (Francé).

C. metastigma Stein.

C. tingens A. Br.

C. operculata Stein.
C. rostrata Cienk.
C. tomida? Schneider.
C. radiosa? Schneider.
7. Polytoma Ehr. 1838.
P. uvella Ehr.
8. *Chlorogonium* Ehr. 1835.
C. euchlorum Ehr.
9. Chlorangium Stein 1878.
10. Sphaerella Sommerf.

III. Fam. — Phacoteae.

11. Pteromonas Seligo.
12. Cocomonas Stein.
13. Phacotus Perty.

IV. Fam. — Volvoceae.

14. Spondylomorum Ehr.
15. Gonium Müll.
16. Stephanosphaera Cohn.
17. Pandonira Bory.
18. Eudorina Ehr.
19. Volvox L.

Pour les genres 9-19 les espèces ne sont pas relevées dans le tableau, nous regrettons vivement que M. Dill n'ait pas traité d'une façon complète des divers genres comme il a traité les genres *Carteria* et *Chlamydomonas*, il aurait rendu un grand service à tous ceux qui s'occupent des organismes inférieurs.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Tome XXII. N° II. 1895-1896.

Procès-verbal de la séance mensuelle du 18 novembre 1896.

Présidence de M. Lameere, vice-président.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. le docteur Rouffart prie l'assemblée d'excuser son absence.

M. De Wildeman rappelle à la société la solennité qui a eu lieu le 28 octobre dernier à l'Université libre de Bruxelles. A l'occasion de l'ouverture officielle des Instituts du parc Léopold, remis à l'Université par M. le bourgmestre Buls au nom de la ville de Bruxelles, il y aurait lieu, pense-t-il de consacrer dans le Bulletin de la société quelques pages à ces installations dues à l'initiative particulière.

La société décide de faire paraître dans le compte-rendu de la séance une notice sur ces nouvelles installations et sur celles qui, quoique plus anciennes, comme l'Institut botanique, ne sont peut-être pas encore suffisamment connues.

M. De Wildeman expose ensuite le résultat de ses récentes observations sur les Champignons aquatiques observés pendant son dernier séjour au Laboratoire de la Faculté des sciences de Nancy.

Il attire spécialement l'attention, en s'aidant de dessins tracés sur le tableau noir, sur une forme qui lui a paru nouvelle, il la dénomme *Plasmophagus* gen. nov. Le nom spécifique *Oedogoniorum* est tiré de l'habitat du Champignon; celui-ci s'était développé en effet dans les cellules d'une Algue du genre *Oedogonium*, récoltée dans un bassin au Jardin botanique de Nancy.

Cette Chytridinée nouvelle possède comme caractère spécial celui d'empêcher la formation des cloisons cellulaires, mais non la division nucléaire, de telle façon que dans certaines des cellules de l'Algue on retrouve plusieurs noyaux, parfois quatre. Le thalle du Champignon se transforme en entier en zoosporange; les zoospores sont globuleuses uniciliées. M. De Wildeman décrit encore quelques autres formes particulières.

Ces diverses données paraîtront dans le fascicule VI des « Notes mycologiques »; celui-ci sera publié dans le tome XIX des Mémoires de la société.

A la suite de cette communication, il y a un échange de vue entre le Vice-président et l'auteur sur les rapports des divers groupes d'organismes inférieurs.

Élection :

M. Philippson, étudiant en sciences, présenté par MM. Lameere et De Wildeman, est admis au titre de membre effectif de la société.

La séance est levée à 10 heures.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

MM. G. Poirault et M. Raciborski ont publié dans la Revue de botanique un travail sur les noyaux (1). Les données que l'on possédait sur cette question avant le travail de ces deux auteurs, étaient éparses et souvent erronées, à en juger par les résultats obtenus par les auteurs.

Les auteurs ont étudié successivement et d'une manière approfondie : *Peridermium Pinicolum* Link, *Coleosporium Euphrasiae.* Grâce à de nombreuses figures intercalées dans le texte et à la planche qui accompagne le travail, les auteurs nous font assister aux diverses phases de la division nucléaire. Cette division est un peu spéciale, le nucléole, dès les prophases de la division, sort du noyau, et la chromatine se divise par une sorte d'étranglement.

La pluralité des noyaux dans les spores des Urédinées est donc admise. Les deux noyaux des Urédinées ne seraient pas comme le pensent MM. Rosen, Dangeard et Trouffy, deux noyaux frères, ce sont des noyaux auxquels MM. Poirault et Raciborski donnent le nom de noyaux conjugués. Les deux se rapprochent, forment au moment de leur division une figure caryocinétique bien symétrique. Un autre point particulier qui découle aussi des recherches de MM. Poirault et Raciborski, le noyau de ces Urédinées ne renferme qu'un seul chromosome. Or, jusqu'à ce jour, l'on a trouvé un chromosome chez un seul type de noyau, l'*Ascaris megalocephala* dont Van Beneden a étudié la division.

(1) *Journal de Botanique*, t. IX, 1895, pl. VI.

Comme nous l'avons rappelé plus haut, les nucléoles sont expulsés du noyau et semblent représenter un centrosome, ils n'ont cependant aucun rapport avec cet organe particulier de la cellule. Les nucléoles expulsés ne rentrent pas dans le noyau, de sorte que les auteurs peuvent affirmer que, pour les Urédinées au moins, la proposition de Flemming : *Omnis nucleolus ex nucleolo*, n'est pas exacte.

Quant à la fusion des noyaux dans la protobaside, fusion dans laquelle MM. Dangeard et Trouffy ont cru voir un acte sexuel, MM. Poirault et Raciborsky ne veulent se prononcer définitivement. Ils pensent cependant qu'on ne peut admettre, pour le moment du moins, cette fusion comme une fécondation.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

TOME XXII. N° III. 1895-1896.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 16 décembre 1895.

—

PRÉSIDENCE DE M. LAMEERE, VICE-PRÉSIDENT.

—

La séance est ouverte à 8 3/4 heures.

MM. Rouffart, président, Errera et Massart s'excusent de ne pouvoir assister à la séance de ce soir.

Communications :

M. le secrétaire attire tout spécialement l'attention des membres de la Société sur le volume dont M. le professeur Lameere a fait hommage à la Société. Il est intitulé « Faune de Belgique. Tome I. Animaux non insectes », c'est le premier ouvrage de ce genre, paraissant en Belgique, et il y a tout lieu de féliciter M. Lameere d'avoir mené cette entreprise à bien.

M. Lameere développe ensuite, la communication placée à l'ordre du jour : « Quelle place les Protozoaires doivent-ils prendre dans la classification générale ». Le résumé de la communication de M. Lameere sera publié dans le Bulletin de la séance.

M. De Wildeman dépose un travail sur les *Volvocacées;* il paraîtra dans le compte rendu de la séance.

La séance est levée à 10 heures.

SUR LA PLACE QUE LES

PROTOZOAIRES

DOIVENT

OCCUPER DANS LA CLASSIFICATION DES ORGANISMES

PAR

Aug. LAMEERE

Quelques naturalistes m'ont exprimé leur étonnement de ce que je n'aie point compris les Protozoaires dans mon *Manuel de la Faune de Belgique* : je saisis cette occasion pour m'expliquer à cet égard.

Selon moi il n'y a pas lieu : 1° de faire entrer dans le règne animal un embranchement des Protozoaires, parce que en agissant ainsi, la définition de l'Animal est impossible à établir; 2° de conserver, même en la reléguant parmi les Protistes, la catégorie des Protozoaires telle qu'elle est constituée actuellement des Sarcodés, Sporozoaires, Flagellates et Infusoires, parce que cette catégorie n'a pas la valeur d'une unité systématique.

Cela résulte directement de la conception actuelle de la classification.

Aux classifications commodes et purement empiriques

de jadis, se substitue aujourd'hui une classification naturelle, phylogénétique, qui en elle-même constitue maintenant un but à atteindre, car elle est le reflet synthétique de nos connaissances sur la structure des organismes, et en quelque sorte le schema de leur histoire.

Cette classification se présente sous la forme d'un arbre généalogique et doit obéir à certaines règles, notamment : 1° toutes les branches de même ordre, quelle que puisse être leur importance, que l'une d'elles soit un ramuscule et d'autres des rameaux puissants, doivent au point de vue systématique, être mises sur le même rang hiérarchique ; 2° il n'y a pas lieu de réunir en faisceau, arbitrairement, en se basant sur des caractères de convergence, des branches qui n'offrent pas plus de parenté entre elles qu'avec d'autres ; 3° il est tout à fait contraire à une classification naturelle de couper le sommet de certaines branches pour en faire un ensemble ne reposant aussi que sur des caractères de convergence.

La classification générale des organismes, telle qu'on la conçoit habituellement, pèche absolument contre ces trois règles élémentaires.

Les naturalistes ne semblent pas s'être encore suffisamment débarrassés de cette idée si superficielle et si fausse qu'il n'y a que deux sortes d'organismes, des Animaux et des Végétaux : elle hante non seulement ceux qui discutent encore si tel ou tel groupe d'êtres uni-cellulaires se rattache à l'un ou à l'autre règne (et le maintien d'un embranchement des Protozoaires résulte de cette préoccupation), mais encore ceux qui adoptent le pis-aller d'un règne des Protistes, soi-disant intermédiaire entre les Animaux et les Végétaux, et constituant un magasin hétérogène indéfinissable.

C'est là une des dernières manifestations d'un point de vue erroné : toujours on a donné une importance systématique beaucoup trop grande aux formes supérieures. Rappelons que l'on opposait jadis la seule petite branche des Vertébrés à toutes les autres branches du règne animal; il en a été de même pour les Phanérogames, et il est certain que l'embranchement des Thallophytes parmi les Végétaux, est encore un de ces groupements provisoires qu'il faudra répartir en plusieurs branches ayant probablement chacune une valeur systématique égale à celle de tous les Végétaux terrestres supérieurs réunis.

Nous nous laissons encore hypnotiser par la prédominance exagérée des Végétaux et des Animaux qui sont à peu près les seuls organismes visibles à l'œil nu, et en acceptant simplement un règne des Protistes, nous agissons comme on agissait jadis avec les Invertébrés ou avec les Cryptogames. Ce n'est pas d'en haut qu'il faut envisager l'arbre généalogique du monde organisé, ce qui empêche de bien en distinguer la base, il faut en commencer l'exploration par les basses branches, c'est-à-dire par les Protistes.

En procédant d'une manière rationnelle, et quelle que soit l'opinion que l'on ait sur la généalogie des divers groupes, on s'aperçoit immédiatement que ce sont les différentes catégories de Protistes qui constituent les divisions primaires de la classification des organismes, les *règnes* si l'on veut, et que les grands troncs des Végétaux et des Animaux n'ont pas une valeur systématique supérieure : ils peuvent même en être considérés comme des subdivisions.

Nous ignorons la filiation exacte des divers groupes

de Protistes, des Végétaux et des Animaux, mais la comparaison de Haeckel reste toujours vraie : la classification des organismes se présente comme un arbre dont la base est enfouie sous de nombreux sédiments jusqu'à une certaine hauteur d'où nous voyons émerger plusieurs petites branches, les Protistes, et deux grands troncs, les Végétaux et les Animaux.

Dès lors si nous nous en référons à la première des règles énumérées ci-dessus, chacune de ces petites branches a la valeur d'un règne comme les deux grands troncs : les Sarcodés, les Sporozoaires, les Flagellates et les Infusoires doivent être mis sur le même rang que les Animaux.

Il n'y a pas lieu de réunir les cinq dernières catégories, ni même de constituer avec les quatre premières un groupe de Protozoaires, car ce serait aller, dans l'un et l'autre cas, à l'encontre de la deuxième règle précitée : les Infusoires ne peuvent pas être considérés comme ancêtres des Animaux, pas plus que les Sporozoaires, et si l'on s'obstine à vouloir d'un pareil amalgame, il n'y a pas de motif pour ne pas y faire entrer aussi soit les Mycétozoaires, soit les Schizophytes.

D'autre part, les Flagellates et même les Sarcodés peuvent être considérés aussi bien comme des Protophytes que comme des Protozoaires, ce qui montre encore davantage la défectuosité de la classification actuelle; mais il y a plus : alors que les véritables Animaux (Métazoaires) constituent une unité systématique et sont certainement monophylétiques, il n'en est pas du tout de même de l'ensemble auquel on donne le nom de Végétaux. Non seulement les Mycétozoaires et

les Schizophytes n'offrent point de parenté avec les Végétaux véritables, mais ceux-ci descendent en outre de différentes catégories de Protistes et sont polyphylétiques : les Diatomées et les Conjuguées semblent se rattacher de près aux Dinoflagellates et les Phaeophycées paraissent ne pas pouvoir en être éloignées ; il est des Champignons comme les Chytridinées qui ne sont qu'une modification du type Zoosporée faisant partie des Mycétozoaires ; enfin les autres Végétaux descendent des Volvocinées que l'on peut rattacher aux Flagellates ordinaires.

Les botanistes ont donc péché contre la troisième des règles auxquelles il est fait allusion plus haut : ils ont choisi certaines branches de Protistes, coupé les extrémités de quelques rameaux et composé un bouquet hétérogène qui forme actuellement leur règne végétal.

Pour établir une classification rigoureuse, il faudrait donc envisager plus de deux ou trois règnes, et même scinder les Végétaux pour les rattacher à des catégories distinctes. Comme les relations généalogiques de tous ces êtres sont encore peu connues, nous ne pouvons pas actuellement fixer le nombre de ces divisions primaires du monde organisé, et dans l'état encore imparfait de nos connaissances, ces considérations ne peuvent amener aucun résultat pratique, mais l'on pourrait trouver un terrain de conciliation qui permettrait d'envisager la classification des organismes sur des bases plus rationnelles, en sauvegardant à la fois les principes et les méthodes.

Ne serait-il pas plus logique et plus avantageux d'en revenir à deux catégories seulement : l'une embrasserait

tous les Protistes et les Végétaux, l'autre comprendrait les Animaux.

La premier règne, auquel on pourrait appliquer le terme de Végétaux ou *Phytobiontes*, serait défini : les organismes uni-cellulaires ou pluri-cellulaires massifs.

Le second règne, celui des Animaux ou *Gastrobiontes*, serait défini : les organismes pluri-cellulaires feuilletés.

LES VOLVOCACÉES

ESSAI DE SYSTÉMATIQUE DU GROUPE

PAR

Ém. DE WILDEMAN

Quand on essaye de faire une classification générale des organismes, on se trouve toujours devant la même difficulté. Où commence le règne animal, où commence le règne végétal ?

Faut-il admettre dans le règne animal, comme le veulent plusieurs zoologistes, uniquement les organismes chez lesquels il y a formation d'une *gastrula*, et dès lors reléguer dans le règne végétal tous les autres organismes?

Cette démarcation entre les deux règnes est arbitraire, c'est une interprétation ; nous admettons volontiers, au point de vue général, cette manière de comprendre ce règne, quoique en pratique, il y ait nous semble-t-il des difficultés assez nombreuses. Nous citerons par exemple celle d'accepter parmi les végétaux des formes nous paraissant aussi fortement animalisées que les Infusoires et les groupes voisins.

Disons-le d'ailleurs tout de suite, cette question qui,

au point de vue philosophique, peut avoir son importance, n'en a guère au point de vue de l'étude des organismes eux-mêmes. Nous avons vu en effet des zoologistes et des botanistes, étudier tour à tour les mêmes organismes, et ce n'est pas parce que tel groupe d'êtres est plus généralement étudié par le botaniste ou par le zoologiste qu'il appartient au règne animal ou au règne végétal.

Les Volvocacées, par exemple, ont été réclamées tantôt par les zoologistes, tantôt par les algologues. Mais que ce soit le botaniste ou le zoologiste qui désire entreprendre l'étude d'un de ces groupes d'organismes inférieurs, il se heurte toujours à des questions bibliographiques, souvent très difficiles à débrouiller. Il y aurait donc grand avantage pour la science en général et pour tous ceux qui s'intéressent particulièrement aux organismes inférieurs, de posséder des travaux dans lesquels on pourrait trouver outre les descriptions, les citations bibliographiques se rapportant aux espèces constituant les divers groupes. Il serait désirable de voir faire de tels travaux sur un plan analogue.

Mais avant de faire de ces groupes des monographies, il serait utile de tenter pour chaque famille la rédaction d'un census. Dans ce dernier on réunirait les données bibliographiques et celles relatives à la dispersion des diverses espèces.

Nous avons essayé de rédiger pour un des groupes dont les représentants ont été ballotés de l'un des règnes dans l'autre, le groupe des Volvocacées, un census très sommaire.

Nous avons donné les renseignements bibliographiques absolument nécessaires, renvoyant le lecteur à

des travaux où il trouvera de plus amples renseignements sur le sujet.

Aurons nous dans les pages qui suivent réussi à condenser toutes les espèces du groupe, nous ne pouvons l'espérer; il y aura des lacunes dans notre relevé. Aussi nous prions vivement tous ceux qui possèdent des indications relatives à ces organismes de bien vouloir nous les communiquer afin que nous puissions fournir un travail plus complet dans le « Census Volvocacearum », dont nous nous occupons en ce moment.

Dans ces dernières années, plusieurs travaux ont paru sur le groupe des Volvocacées, citons parmi les derniers en date un travail de M. Francé « Die Polytomeen eine morphologisch-entwickelungs-geschichtliche studie » (1) et un autre plus récent encore de M. Dill, « Die Gattung *Chlamydomonas* und ihre nächsten Verwandten » (2).

Ces deux auteurs comprennent un peu différemment le groupe qu'ils appellent du nom global de système (Dill) ou d'ordre (Francé); groupe qui est totalement différent pour ces deux auteurs du groupe des Volvocaceae, tel qu'il est exposé dans le Sylloge Algarum de M. De-Toni (3).

L'ordre des Volvocacées renferme ainsi des formes incolores et des formes colorées par un pigment brunâtre ou par de la chlorophylle; la présence de ce dernier pigment ne constitue donc plus un caractère de groupe, pas même un caractère générique, car dans le genre *Chlamydomonas* nous trouvons des espèces colorées et une espèce incolore.

(1) *Jahrb. f. wiss. Bot.*, Bd.. XXVI, 1894.
(2) *Jahrb. f. wiss. Bot.*. Bd., XXVIII, 1895.
(3) *Syll. Alg.*, v. I, p. 533.

Nous adopterons dans l'exposé suivant la division de l'ordre des Volvocacées en 2 sous-ordres et 6 familles, telle qu'elle est proposée par M. Francé (1).

Dans chacun des genres, les espèces sont classées alphabétiquement, pour la facilité du lecteur.

La classification systématique des espèces est d'ailleurs dans la plupart des cas, chose impossible. Telle classification qui paraît naturelle à son auteur ne permet que rarement, l'intercalation de toutes les espèces d'un genre.

C'est d'ailleurs dans un travail monographique que l'on aurait à placer les espèces d'après leurs affinités, et non dans un essai de tableau de groupe, tel que celui que nous présentons ici.

Nous avons intercalé dans l'ensemble un certain nombre de genres, non repris par MM. Dill et Francé et signalés par M. De Toni. Ces genres sont-ils à leur place dans cet Ordre, nous ne pourrions l'affirmer, nous laissons aux monographes le soin de discuter ce point.

L'ordre des Volvocaceae renferme dans notre aperçu et comme nous le disions plus haut, 2 sous-ordres et 6 familles, 24 genres, et 69 espèces marines ou d'eau douce.

Les espèces se répartissent comme suit dans chaque genre :

Chlamydomonas Ehr.	30	espèces.
Haematococcus Ag.	4	id.
Chlorogonium Ehr.	1	id.
Cercidium Dang.	1	id.
Chlorangiella De Toni	1	id.

(1) *Loc. cit.*, p. 313.

Carteria Diesing	5 espèces.
Corbierea Dang.	1 id.
Phacotus Perty	1 id.
Coccomonas Stein	1 id.
Pteromonas Seligo.	1 id.
Kleiniella Francé	1 id.
Polyblepharides Dang.	1 id.
Pyramidomonas Schmarda . . .	1 id.
Chloraster Ehr.	1 id.
Tetratoma Bütschli.	1 id.
Polytoma Ehr.	6 id.
Chlamydoblepharis Francé . . .	1 id.
Gonium Mueller.	3 id.
Stephanosphaera Cohn.	1 id.
Spondylomorum Ehr	1 id.
Pandorina Bory.	1 id.
Eudorina Ehr	2 id.
Volvox L.	2 id.
Sycamina Van Tieghem	1 id.

Ordre. — VOLVOCACEAE

Sous-ordre I. — Chlamydomonadae.

I. Fam. — Chlamydomonadae.

I. — CHLAMYDOMONAS Ehr. (1823); De-Toni, Syll. Alg. v. I, p. 547.

1. C. albo-viridis Stein; De-Toni, Syll. v. I, p. 551; Bütschli in Bronn's Thier Reichs Bd. I, Abth. II, pl. XLIII, fig. 8.

Disp. — Allemagne.

2. C. angulosa Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot., t. 28, p. 337, pl. V, fig. 21-23.

Disp. — Suisse : Jungholz, Birsigfluss.

3. C. augusta (Dujard.) Rbh.; De-Toni, Syll. Alg. v. I, p. 551.

Disp. — « In aquis per aliquot menses asservata. »

4. C. apiocystiformis Artari; in Bull. de la Soc. imp. des nat. de Moscou 1892, p. 39, pl. VIII, fig. 28-30.

Disp. — Env. de Moscou.

5. C. Braunii Gorosch.; De-Toni, Syll. Alg. v. I, p. 549.

Disp. — Russie.

6. De Baryana Gorosch., in Bull. Soc. nat. Moscou 1891, p. 106, pl. I, fig. 9-12; Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVIII, p. 339.

Disp. — Env. de Moscou. — Suisse : Allschwylweiher, Inzlingen.

7. C. Ehrenbergi Gorosch., in Bull. Soc. nat. de

Moscou 1891, p. 128, pl. III, fig. 10-25; Dill in Jahrb. f. wiss. Bot., t. 28, p. 554.

Chlamydomonas pulvisculus (Mueller) Ehr.; De-Toni, Syll. Alg. v. I, p. 549; Francé in Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVI, p. 353.

Chlamydomonas Morieri Dang.; De-Toni, loc. cit.

Disp. — Europe.

— — var. STRIATUS Francé; loc. cit., p. 360.

Disp. — Hongrie.

8. C. FLAVO-TINGENS Rostaf.; De-Toni, Syll. Alg. v. I, p. 551.

Disp. — Mont Tatra.

9. C. GIGANTEA Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot., t. 28, p. 338, pl. V, fig. 25-30.

Disp. — Neudorf, Fribourg en Brisgovie.

10. C. GLOEOCYSTIFORMIS Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot., t. 28, p. 340, pl. V, fig. 37-38.

Disp. — Entre Zwingen et Laufen.

11. C. GRANDIS Stein 1878; Organismus d. Infus. Thiere, Bd. III, pl. XV, fig. 47-50.

Chlamydomonas obtusa Br.

Chlamydomonas Kleinii Schmidle; Dill. in Jahrb. f. wiss. Bot., t. 28, p. 337 et 353.

Disp. — Allemagne : Jungholz (Suisse).

12. C. HALOPHILA Francé, in Termeszetrajzi Füzetek, v. XV, p. 28, 3 pl. IV, fig. 6.

Disp. — Hongrie : Tordaer Salzteichen (Siebenbürger).

13. C. HYALINA Francé, in Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVI, 1893, p. 344-345.

Disp. — Hongrie.

14. Kuteinikowii Gorosch., in Bull. Soc. nat. de Moscou 1891, p. 117, pl. II, fig. 9-13.

Disp. — Lichobory, Butyrki (Russie).

15. C. longistigma Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot., t. 28, p. 328, pl. v. fig. 1-8.

Disp. — Kandermündung bei Markt (Dill).

16. C. metastigma Stein; Organis. d. Inf. Flagellaten, p. 46, pl. XV, fig. 46.

Disp. — Allemagne, Russie.

17. C. Magnusii Reinke; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 551.

Disp. — Kiel, Pillau (Baltique).

18. C. operculata Stein; Organis. d. Inf. Flagellaten, pl. XV, fig. 44-45.

Disp. — Allemagne.

19. C. parietaria Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot. t. 28, p. 324, pl. v. fig. 9-12.

Disp. — Neudorf.

20. C. Perty Gorosch., in Bull. Soc. nat. Moscou 1891, p. 108, pl. I, fig. 13-22.

Chl. globulora Perty; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 551.

Disp. — Neudorf, Moscou.

21. C. pisiformis Dill., in Jahrb. f. wiss Bot., t. XXVIII, p. 336, pl. v. fig. 13-19.

Disp. — Neudorf, Hägenheim.

22. C. pluvialis Wolle; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 550.

Disp. — Amér. bor.

23. C. tadiosa Schneider, in Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 30, supplément 1878, p. 455, pl. XXI, fig. 18.

Disp. — ?

24. C. REINHARDTI Dang.; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 548; Dill. in Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVIII, p. 355.

Disp. — France, Russie, Suisse.

25. C. RETICULATA Gorosch., in Bull. Soc. nat. de Moscou 1891, p. 124, pl. III, fig. 1-9; Dill. Jahrb. f. wiss. lot., t. XXVIII, p. 355.

Disp. — Russie; Suisse.

26. C. ROSTRATA Cienk.; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 550.

Disp. — Russie.

27. C. STEINII Gorosch., in Bull. Soc. nat. de Moscou 1891, p. 112, pl. II, fig. 1-8, 29-30; Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot., t. 28 p.

Chlamydomonas obtusa Braun; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 551.

Chl. communis Perty; De-Toni, Syll. Alg., v. I, loc. cit.

Chl. grandis Stein; De-Toni, loc. cit.

Disp. — Allemagne et Amér. bor., Moscou.

28. C. STELLATA Dill, in Jahrb. f. wiss. Bot., t. 28, p. 339, pl. V, fig. 31-36.

Disp. — Rührberg, Arlesheim.

29. C. TINGENS Braun; De-Toni Syll. Alg., v. I, p. 550.

Disp. — Allemagne et Amer. boréale.

30. C. TUMIDA Schneider, in Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 30, supplém. 1878, p. 455, pl. XXI, fig. 19.

Disp. — ?

II. — HAEMATOCOCCUS Ag. (1828); De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 551.

1. H. ALATUS (Stein) De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 554.

Disp. — Breslau, Suède.

2. H. Butschlii Blochmann; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 554.

Disp. — Allemagne.

3. H. lacustris (Girod.) Rostaf.; De-Toni, loc. cit., p. 552.

Disp. — Europe et Amér. bor.

— — var. salinus Hansg.; De-Toni, loc. cit., p. 553.

Disp. — Allemagne, Bohême, France.

4. H. marinus (Dujard.) Cohn; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 553.

Disp. — Breslau.

III. — CHLOROGONIUM Ehr. (1830); Syll. Alg., vol. I, p. 544.

1. C. euchlorum Ehr. (1830); De-Toni, loc. cit., p. 545.

Disp. — Allemagne, France, Égypte, Amér. bor.

IV. — CERCIDIUM Dang. (1888); De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 545.

1. C. elongatum Dang.; De-Toni, loc. cit.

Disp. — Mezidon.

V. — CHLORANGIELLA De-Toni (1889); Syll. Alg., v. I, p. 557. *Chlorangium* Stein.

1. C. stentorinum (Ehr.); Bütschli, Protozoa II, pl. 44, fig. 2.

Disp. — Europe.

VI. — CARTERIA Diesing (1866), in Sitz. ber. d. math., nat. Kl. d. Akad. zu Wien. Bd. LII, p. 287-401.

1. C. cordiformis (Carter) Dill, Jahrb. f. wiss. Bot., t. 1, p. 341 et 355. *Tetraselmis cordiformis* (Cart.), Stein; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 555.

Disp. — Angleterre, Märkt, Neudorf.

2. C. Klebsii (Dang.) Dill, in Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 28.

Pithiscus Klebsii Dang.; De-Toni, Syll., v. I, p. 555.

Disp. — Caen (France).

3. C. minima (Dang.) Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 28.

Chlamydomonas minima Dang.; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 548.

Disp. — France.

4. C. multifilis (Tres.) Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 28, p.

Chlamydomomis multifilis Fres.; De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 547.

C. multifilis (Rostaf.) Francé; Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVI, p. 362.

Disp. -- Francfort s/M., Dresde, Suisse (Arlesheim, Neudorf), env. de Moscou.

5. C. obtusa Dill., in Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 28, p. 340, pl. V, fig. 39-41.

Disp. — Jungholz.

VII. — CORBIEREA Dang. (1888); De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 554.

1. C. vulgaris Dang.; De-Toni, loc. cit., p. 555.

Disp. — France.

2. Fam. — Phacotae.

VIII. — PHACOTUS Perty (1852); De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 545.

1. P. LENTICULARIS (Ehr.) Stein; De-Toni, loc. cit., p. 546.
Disp. — Allemagne, France, Suède.

IX. — COCCOMONAS Stein (1878); in der Org. d. Infusionsthiere III Der Organismus d. Flagellaten, Leipzig.

1. C. ORBICULARIS Stein ; loc. cit.
Disp. — Europe.

X. — PTEROMONAS Seligo (1886); De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 546.

1. P. ALATA Cohn ; De-Toni, loc. cit.
Disp. — Thuringe.

XI. — KLEINIELLA Francé, in Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVI, p. 369.

1. K. STAGNALIS Francé; loc. cit.
Disp. — Aquincum.

3. Fam. — Polyblepharidae.

XII. — POLYBLEPHARIDES Dang. (1888); De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 555.

1. P. SINGULARIS Dang.; De-Toni, loc. cit., p. 556.
Disp. — May, env. de Caen.

XIII. — PYRAMIDOMONAS Schmarda (1850), in Denkschrift d. Wien Akad. Bd. I, II Ath.

1. P. TETRARHYNCHUS Schmarda; loc. cit.
Disp. — Suisse : Neudorf, Märkt, entre Loirach et Rothelnweiler; env. de Vienne.

XIV. — CHLORASTER Ehr. (1848), in Monatsb. Berl. Akad., p. 133-237.

1. C. AGILIS Kent; A. Manual of Infusoria, v. I, p. 317, pl. XIX, fig. 13.
Disp. — Jersey.
2. C. GYRANS Ehr.; loc. cit
Disp. — Angleterre.

XV. — TETRATOMA Bütschli (1884), in Bronn's Thier Reichs. Bd. I, Abth. II, p. 888.

Chlamydomonas form, Bütschli, loc. cit.
Disp. — Europe.

4. — Fam. **Polytomae.**

XVI. — POLYTOMA Ehr. (1838); De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 556.

1. P. MULTIFILIS (Klebs) Francé, in Jahrb. f. wiss. Bot. t. XXVI, p. 361.
Disp. — Cultures d'Algues.
2. P. OCELLATA Perty; Francé in Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVI, p. 357.
Disp. — Suisse, Hongrie.

3. P. spicata Krass.; De-Toni Syll. Alg., t. I, p.557; Francé in Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVI, p. 558.

Disp. — Russie, Env. de Pest, (Francé).

4. P. striata Francé, in Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVI, p. 559, pl. XVI, fig. 1.

Disp. — Hongrie, (Lepsény) (Francé).

5. P. Uvella Ehr.; De-Toni, Syll. Alg. loc. cit.; Francé in Jahrb. f. wiss, Bot., t. XXVI, p. 549.

Disp. — Europe et Pensylvanie (Amér. Bot.) (Wolle).

— — var. unifilis Perty; Francé loc. cit., p. 554.

Disp. — Cultures.

— — var. rostrata Perty; Francé loc. cit., p. 555.

Disp. — Suisse.

6. P. vriens Perty; zur Kenntniss kl. Lebensformen (1852), p. 176, pl. XV, fig. 14.

Disp. — Suisse.

XVII. — CHLAMYDOBLEPHARIS Francé (1894), in Jahrb. f. wiss. Bot., t. XXVI, p. 562.

1. C. brunnea Francé; loc. cit., pl. XVII, fig. 1-12, pl. XVIII, fig. 1-9.

Disp. — Hongrie.

— — var. lagenella Francé; loc. cit., pl. XVII, fig. 11.

Disp. — Hongrie.

— — var. perforata Francé; loc. cit., p. 571, pl. XVII, fig. 8, pl. XVIII, fig. 5.

Disp. — Hongrie.

Sous-ordre II. — VOLVOCINAE.

5. — Fam. **Volvocae.**

XVIII. — GONIUM Mueller (1773); De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 54.

1. G. HELVETICUM Perty; De Toni, loc. cit., p. 542.
Disp. — Suisse.

2. G. PECTORALE Mueller; De-Toni, loc. cit., p. 541.
Disp. — Allemagne, Italie, Bohême, Angleterre, Belgique, Hollande, Scandinavie, Russie, Sibérie, Amérique Bor.

3. G. SOCIALE (Dujard.) Warm.; De-Toni, Syll. Alg., v. I. p. 541.
Disp. — Allemagne, Danemark, Suède, Bohême.
— — var. MAJUS Hansg.; De Toni, loc. cit., p. 542.
Disp. — Bohême.

XIX. — STEPHANOSPHAERA Cohn (1852); De-Toni. Syll. Alg., v. I, p. 540.

1. S. PLUVIALIS Cohn; De Toni, loc. cit.
Disp. — Allemagne, Laponie, Suède, Angleterre.

XX. — SPONDYLOMORUM Ehr. (1848); De-Toni, Syll. Alg., v. L., p. 542.

1. S. QUATERNARIUM Ehr.; De Toni, loc. cit., p. 548.
Disp. — Allemagne, Suisse, Ischl (Autriche), Indes occidentales.

XXI. — PANDORINA Bory (1824); De Toni, Syll. Alg., v. I. p. 538.

1. P. Morum (Mueller) Bory; De-Toni, loc. cit., p. 539.
Disp. — Europe, Amér. bor., Argentine, Afghanistan, Nouvelle-Zélande, Oural et Sibérie.
2. P. pentagonalis Reinsch; De-Toni, loc. cit., p. 539.
Disp. — Bavière.

XXII. — EUDORINA Ehr. (1831); De-Toni, Syll. Alg., v. I, 537.

1. E. elegans Ehr.; De-Toni, loc. cit.
Disp. — Europe, Nouvelle-Zélande, Uruguay, Indes occidentales.
2. E. stagnalis Wolle; De-Toni, loc. cit., p. 532.
Disp. — Pensylvanie (Wolle).

XXIII. — VOLVOX L. (1758); De-Toni, Syll. Alg., v. I, p. 535.

1. V. aureus Ehr.; De-Toni, loc. cit., p. 536.
Disp. — Europe, Sibérie.
2. V. globator L.; De-Toni, loc. cit., p. 536.
Disp. — Europe, Amér. Bor.

6. — Fam. Sycaminae.

XXIV. — SYCAMINA Van Tieghem (1880), in Ann. et sc. nat. 1880.

1. S. nigrescens Van Tieghem; loc. cit.

Coccosphaera ambigua Perty; Kl. Lebens f. pl. 16, fig. 1.

Disp. — France (Van Tieghem), Suisse (Perty).

Obs. — Si cette synonymie est admise, le genre ne devrait-il pas changer de nom, *Coccosphaera* étant antérieur.

Décembre 1895.

BIBLIOGRAPHIE

Le sixième fascicule de la quatrième série de *Le Botaniste* de M. Dangeard, renferme deux travaux intéressants. Nous attirerons principalement l'attention sur le premier des deux mémoires. Il est intitulé : *Mémoire sur les parasites du noyau et du protoplasme.*

En étudiant des amibes, M. Dangeard observa que le noyau de la plupart d'entre elles présentaient des modifications tout à fait anormales. Il put bientôt prouver que dans ces amibes, c'était un parasite du groupe des Chytridinées qui attaquait le noyau et il a pu suivre les différentes phases de développement de l'organisme, y compris la formation des zoospores, sans avoir cependant observé la sortie de celles-ci.

La forme d'amibe étudiée paraît devoir se rapporter à l'*Amœba verrucosa* Ehr., elle semble posséder un seul noyau. La structure de ce dernier est semblable à celle de beaucoup de noyaux. L'auteur n'a pu voir comment se fait l'infection du noyau, toujours est-il que chez tous les noyaux infectés, on observe dans la membrane une ouverture circulaire par laquelle la Chytridinée a dû pénétrer. Le parasite se montre à l'intérieur du noyau tout au début de son développement, sous l'aspect d'une vacuole au centre de laquelle existerait un point sombre.

Puis la vacuole augmente de volume, et la portion colorable du nucléole disparaît petit à petit. Le nombre des points clairs devient plus considérable et le nucléole augmente de volume. Le parasite finit bientôt par rem-

plir tout le noyau et celui-ci à son tour augmente de volume. Le nombre des points sombres ou noyaux, a augmenté et chacun d'eux s'entoure d'une couche de protoplasme, puis d'une membrane et forme ainsi une zoospore.

Pendant toutes ces transformations l'amibe peut encore se mouvoir, c'est vers l'époque de la maturité des zoospores du parasite que sa vitalité s'amoindrit, que son protoplasme se désagrège, afin de permettre aux organes reproducteurs du parasite de se libérer et de reproduire la maladie.

Deux et même plusieurs parasites peuvent attaquer à la fois un seul nucléole, on trouve alors le noyau subdivisé en plusieurs sacs renfermant chacun des zoospores étroitement serrées les unes contre les autres.

Par son mode de vie l'organisme en question se rapporte sûrement aux Chytridinées, l'auteur crée pour lui le genre *Nucleophaga*, et dénomme l'espèce *N. amœba* Dang. Ce genre vient tout naturellement se ranger à côté du *Sphaerita* Dangeard, c'est-à-dire à la base des Chytridinées.

L'auteur termine cette étude par quelques considérations sur les opinions émises au sujet de la reproduction sexuelle des Rhizopodes; d'après lui, les zoospores décrites souvent par divers auteurs, sont simplement les organes de reproduction du parasite du noyau.

Dans la deuxième partie du travail, l'auteur étudie avec détails le *Sphaerita endogena*, décrit par lui antérieurement. Sous ce nom M. Dangeard montre des figures de deux formes, qui constituent peut-être deux espèces distinctes.

Pour terminer, l'auteur décrit un *Olpidium Euglena*,

forme curieuse vivant en parasite endogène, mais formant ses zoospores dans une ampoule externe à l'Euglène. La place de cette espèce dans la classification serait d'après son auteur à côté de l'*Olpidium gregarium* Now., habitant comme on sait les œufs de rotateurs.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Procès-verbal de la séance mensuelle du 20 janvier 1896.

TOME XXII. N° IV. 1895-1896.

PRÉSIDENCE DE M. Dr ROUFFART, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

Correspondance :

Le Secrétaire annonce que la Société a reçu du département de l'Enseignement moyen, le bordereau de 250 francs pour les livraisons effectuées en 1895. — Remerciements.

Communications :

Le Secrétaire fait l'analyse d'un manuscrit envoyé par M. le professeur Van Bambeke. Ce travail est intitulé : *De l'emploi du terme protoplasma.*

Ce travail sera imprimé dans le compte rendu de la séance.

Le Secrétaire donne également communication d'une note de M. le docteur H. Van Heurck, cette note est accompagnée de trois belles épreuves photographiques, représentant le *Navicula Lyra* Ehr. *forma*. Ces trois photographies sont faites l'une avec éclairage électrique; temps de pose 1 minute, l'autre avec l'acétylène, 2 minutes de pose; la troisième à la lumière du pétrole, 6 minutes de pose.

Les objectif et oculaire employés sont : objectif apochrom. 2 mm. Zeiss N. A. 140, oculaire compensat. 4, condensateur achrom. d'Abbe. Amplification 300 diam. Éclairage axial.

Les trois planches seront placées dans les Archives de la Société; le travail et les figures qui y sont jointes paraîtront dans le Bulletin de la séance.

M. Fisch, représentant de la maison Leitz de Wetzlar, montre le plus grand des microscopes construit par cette maison. Il est muni des derniers perfectionnements qui ont été décrits et figurés dans un Bulletin antérieur.

L'ordre du jour appelle ensuite la discussion annoncée sur la structure du protoplasme.

MM. Rouffart, Bauwens, Lameere et De Wildeman prennent part à la discussion; celle-ci sera reprise ultérieurement.

La séance est levée à 10 heures.

DE L'EMPLOI DU TERME

PROTOPLASMA

PAR

Le Dr VAN BAMBEKE

« En 1835, Dujardin découvre que la substance qui remplit la cellule n'est pas liquide, mais vivante et *organisée*, et lui donne le nom de *sarcode*, auquel on a substitué, en violation de toutes les règles de la nomenclature et de la justice, celui de *protoplasma*, proposé en 1846 par Hugo v. Mohl. » Ainsi s'exprime Yves Delage (1), et l'on ne peut contester la justesse de ce qu'il avance. Mais on se trouve devant le fait accompli; le terme *protoplasma*, a prévalu, il est consacré par l'usage, il a pris droit de cité; vouloir le remplacer par le mot *sarcode* ou par toute autre appellation, serait tentative vaine et inutile.

Autre chose est de savoir si le terme *protoplasma* doit être conservé. D'après W. Flemming « son emploi est devenu, de nos jours, si mal déterminé, si déréglé, que l'on peut, à juste titre, se demander, s'il y a utilité réelle à s'en servir comme on le fait actuellement, et si,

(1) Yves Delage. *La structure du protoplasma et les théories de l'hérédité*, etc. Paris, 1895. Note à la page 19.

au contraire, il n'en résulte pas de nombreuses confusions » (1).

O. Hertwig, après avoir fait allusion à cette manière de voir, ajoute : « Cette proposition n'est ni utile ni fondée en fait. Car, si on doit admettre que souvent cette expression a été usitée d'une façon erronée, qu'il n'est pas possible de donner brièvement une définition du mot protoplasme, et que, dans beaucoup de cas, on est perplexe quand il s'agit de dire ce qui, dans une cellule, est du protoplasme et ce qui n'en est pas, tout cela ne démontre nullement l'inutilité de l'emploi de ce mot »..... « Le mot protoplasme n'est pas plus superflu que le mot nucléine, pour s'entendre sur les parties constituantes de la cellule »..... « Le mot protoplasme n'a pas seulement sa raison d'être historique, mais aussi scientifique » (2).

Je suis aussi d'avis qu'il y a tout avantage à conserver le terme *protoplasma;* mais encore faut-il, en le conservant, s'entendre sur sa valeur et être d'accord sur son emploi. Or, on vient de le voir, il n'en est pas ainsi.

Il est des histologistes, les plus nombreux, qui désignent, sous le nom de *protoplasma*, le corps cellulaire seulement, à l'exclusion du noyau. Citons quelques exemples :

v. Kölliker en agit ainsi dans la 5e édition de son « Handbuch, » parue en 1867 ; il emploie, comme synonyme de *protoplasma*, l'expression *cytoplasma* (3).

(1) W. FLEMMING. *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung*. Leipzig, 1882, v. p. 78, et O. HERTWIG. *La cellule et les tissus, éléments d'anatomie et de physiologie générales,* trad. par Ch. Julin. Paris 1894, v. p. 13-14.

(2) O. HERTWIG. *La cellule* etc., *loc. cit.*, p. 14.

(3) A. KÖLLIKER. *Handbuch der Gewebelehre des Menschen*. Fünfte Auflage. Leipzig, 1867, v. p. 16.

Voici comment s'exprime le même auteur, dans la 6e édition de son manuel : « Die Grundformen der Thiere sind kugelige Körper..., an denen *zwei Hauptheile* zu unterscheiden sind und zwar ein im Inneren gelegener kugeliger Körper, der *Kern*, *Nucleus*, und eine umhüllende Rinde, der *Keimstoff*, *Protoplasma* » (1). Dans cette 6e édition, le mot *cytoplasma* ne revient plus. Ajoutons que v. Kölliker distingue, dans le *protoplasma*, le *protoplasma proprement dit*, et les *granulations* ou *microsomes* y renfermés (2).

Frey aussi appelle *protoplasma* le contenu ou corps de la cellule. Il donne, comme synonymes de *protoplasma*, les expressions *bioplasm* (Beale), *Cytoplasma* (Kölliker), *sarcode* (Dujardin) (3).

C'est encore simplement au contenu ou corps de la cellule que W. Krause (4), J. Orth (5), E. A. Schäfer (6) et plusieurs autres appliquent le terme *protoplasma*.

Ce que nous trouvons, dans le livre de P. Schiefferdecker et A. Kossel, établit, jusqu'à un certain point, une transition entre l'interprétation dont nous venons de parler et celle qui consiste à donner le nom de *protoplasma*, non seulement au corps cellulaire, mais à l'ensemble des parties vivantes de la cellule. Voici ce que disent ces anatomistes : « Die Zelle besteht somit aus *Zellleib* und *Zellkern*.... Die Substanz des ersteren wird als *Protoplasma* oder *Cytoplasma*... bezeichnet ;

(1) A. Kölliker. Handbuch &. 6e édit., p. 6.
(2) Ibid., p. 11.
(3) H. Frey. *Handbuch der Histologie und Histochemie des Menschen.* Fünfte Auflage. Leipzig, 1876, v. p. 73.
(4) W. Krause. *Handbuch der menschlichen Anatomie*, 1876, v. p. 7.
(5) J. Orth. *Cursus der normalen Histologie* &. IV, Auflage, 1886, v. p. 73.
(6) E. A. Schafer. *The essentials of Histology descriptive and practical*, 1885, p. 2.

letzeres Wort drückt besonders den Gegensatz zu der Substanz des Kerns, dem *Karyoplasma*... aus » (1). Cela veut dire, en d'autres termes, que ces auteurs, qui réservent le mot *protoplasma* pour désigner le corps de la cellule, distinguent cependant un *protoplasma nucléaire* (*caryoplasma*) et un *protoplasma cellulaire* (*cytoplasma*).

Les biologistes qui emploient l'expression *protoplasma* dans son acceptation la plus large, c'est-à-dire qui l'appliquent à l'ensemble des parties vivantes de la cellule — seul mode d'emploi rationnel, d'après nous — sont relativement rares. Strasburger est du nombre. Il se prononce de façon nette et claire, et ne fait plus de confusion entre *protoplasma* et *cytoplasma* : « Unter *Protoplasma* verstehe ich den ganzen lebendigen Leib der Zelle. Zu diesem gehören das Zellplasma und der Zellkern &. » ...... « Innerhalb des Protoplasma unterscheide ich je nach der Bildung, in welche es eingeht : Zellplasma oder Cytoplasma, Kernplasma oder Nucleoplasma &. » Le liquide remplissant les mailles du réseau protoplasmique constitue, pour Strasburger, le cytonucléo ou chromatochylema etc. (2). C'est cette dernière distinction faite par le savant botaniste qui m'a suggéré la remarque faite dans un autre travail (3).

Dans le « Lehrbuch der Botanik für Hochschulen », dont la partie morphologique est de Strasburger, à l'article « Die Zelle », l'auteur, après avoir dit que le

(1) P. SCHIEFFERDECKER u. A. KOSSEL. *Gewebelehre mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Körpers.* Erste Abtheilung. Zweiter Band. Boon, 1891, p. 5.

(2) STRASBURGER, *Ueber den Theilungsvorgang der Zellkerne und das Verhältniss der Kerntheilung zur Zelltheilung.* — Archiv. f. mikr. Anat., XXI, Bd., 1882, p. 4-5 du tiré à part.

(3) CH. VAN BAMBEKE, *État actuel de nos connaissances sur la structure du noyau cellulaire à l'état de repos.* — Annales de la Société de médecine de Gand, 1882. v. note à la p. 3.

noyau, les centrosphères, le cytoplasma et les chromatophores représentent les éléments du corps vivant d'une cellule végétale typique, continue comme suit : « Man fast sie im Begriff des *Protoplasma* zusammen, welches somit alle lebenden Bestandtheile des Zellkörpers in sich schliesst » (1). Seulement si le terme *cytoplasma* sert à désigner la partie vivante de la cellule, autre que le noyau, les centrosphères et les chromatophores, nous ne rencontrons pas, dans le présent ouvrage, le mot *caryoplasma* pour dénommer les parties constituantes du noyau (2).

Yves Delage, dans son livre déjà cité, considère le corps cellulaire et le noyau comme formés de *protoplasma*. Il dit, en effet : « On donne le nom de *cytoplasma* au protoplasma du corps cellulaire pour le distinguer de celui du noyau qui devient *nucleoplasma* » (3).

A côté de ces deux façons d'interprêter le terme *protoplasma,* il en est d'autres encore. Ainsi Kupffer appelle *protoplasma,* non pas l'ensemble des parties vivantes de la cellule, non pas le corps ou contenu cellulaire, mais une partie seulement de ce contenu, savoir l'endoplasme ou l'endosarc de Haeckel, la couche granuleuse « Körnerschicht » de Pringsheim, par opposition à *paraplasma*, nom donné par lui, à l'ectoplasma ou l'ectosarc de Haeckel, le « Hautschicht » de Pringsheim (4).

(1) Ed. Strasburger, Fr. Noll, H. Schenck, F. W. Schimper, *Handbuch der Botanik für Hochschulen.* Iena. 1894, v. p. 40.

(2) Ibid., p. 46-46.

(3) Y. Delage, l. c. p. 21.

(4) Kupffer, *Ueber Differenzirung des Protoplasmas an den Zellen thierischer Gewebe.* — Schriften der Naturwissenschaflichen Vereins für Schleswich-Holstein. Bd. I. Heft. 3, Kiel, 1875. — Comme le remarque Waldeyer, Kupffer, contrairement à l'opinion généralement admise, n'a

Pour l'histologiste anglais, Lionel Beale, le mot *protoplasma* a une signification spéciale, et ne correspond pas à son « *bioplasm*, » dénomination donnée en dernier lieu à ce qu'il appelait d'abord « *forming, living* » ou « *germinal matter* » par opposition à « *formed material* » : « The word protoplasm would have been used by me had the term been restricted to the matter of the tissues, which I termed living or germinal matter, and which I showed... underwent conversion into formed matters, and was concerned in forming all tissue. But under the term protoplasm has been included, the contractile tissue of muscle, the axis cylinder of the nerve fibres. processes of nerve cells, and many other textures which undoubtedly consist of *formed material*, and are entirely destitute of the properties which invariably belong to my « germinal matter » or « bioplasm ». Cette citation nous prouve également que, contrairement à l'opinion de beaucoup d'histologistes, le *bioplasm* de l'anatomiste anglais ne correspond pas au *protoplasma* des auteurs qui désignent, sous ce nom, seulement le contenu ou corps cellulaire.

Cela ressort clairement de ce que Beale ajoute, après les lignes citées plus haut : « Moreover, the nucleus and nucleolus were by many writers considered to be distinct from the protoplasm. On the other hand I showed that the nucleus and nucleolus were living. My bioplasm,

jamais eu en vue, en employant les mots *protoplasma* et *paraplasma*, d'une part la masse filaire ou le cytomitom, de l'autre la substance interfillaire ou le paramitom : « Die Kupffer'sche Beschreibung vom Jahre 1875 ist aber fast von allen Seiten. auch von mir, misverstanden und in Sinne einer feineren Structurdifferenz des Protoplasmas gedeutet worden. » WALDEYER, *Die neueren Ansichten über den Bau und das Wesen der Zelle.* — Sonderabdruck aus der « Deutschen Medicinischen Wochenschrift », 1895, nº 45, u. ff., v., p. 46.

germinal, of living matter therefore includes both nucleus and nucleolus as well as some forms of the protoplasmatic matter of authors (1). »

On le voit, le *bioplasm* de Beale peut être comparé, avec certaines restrictions toutefois, avec le *protoplasma* de ceux d'entre les biologistes qui appliquent ce terme à l'ensemble des parties vivantes de la cellule.

On peut s'étonner de voir la plupart des auteurs appeler *protoplasma* le contenu de la cellule, à l'exclusion du noyau, alors qu'ils ne refusent pas, à ce dernier, les propriétés vivantes qu'ils accordent au premier; c'est dire qu'en agissant ainsi, ils admettent implicitement la nature protoplasmique du noyau, et qu'ils distinguent, en réalité, un protoplasma cellulaire et un protoplasma nucléaire. Ainsi v. Kölliker, on l'a vu, donne le nom de *protoplasma* au contenu de la cellule par opposition au *noyau;* pourtant, à l'article noyau, il appelle « *Karyoplasma* » le contenu de ce dernier (2). Il faut en conclure que, pour le célèbre anatomiste, il existe un *plasma* (employé par abréviation pour *protoplasma*) *nucléaire*, à côté d'un *plasma cellulaire*, auquel lui-même a donné autrefois le nom de *cytoplasma*.

Il y a donc là une sorte de contradiction, et on se demande d'où vient qu'aujourd'hui encore presque tous les histologistes désignent, par l'expression *protoplasma*, simplement le corps ou contenu cellulaire. Si je ne me trompe, cela tient à deux causes : ou bien ces histologistes admettent tacitement qu'ils emploient le terme protoplasma dans le sens introduit par H. v. Mohl ; ou

(1) LIONEL S. BEALE, *Bioplasm : an Introduction to the study of Physiology and Medicine*. London, 1872, v. p. 9.
(2) V. KÖLLIKER, *Handbuch*, etc., 6 Aufl., *Loc. cit.*, p. 21.

bien ils continuent volontairement les errements datant d'une époque où toute l'attention était concentrée sur le contenu de la cellule, considéré comme siège exclusif, pour ainsi dire, des manifestations vitales, le noyau étant relégué au second plan, et envisagé d'ailleurs comme toujours séparé, nettement distinct du corps cellulaire.

Ceux qui croient se conformer aux vues de v. Mohl, en désignant, par *protoplasma*, le contenu cellulaire, sont dans l'erreur. Qu'est-ce que le célèbre botaniste a désigné sous le nom de *protoplasma?* Voici ce qu'il dit, quand, pour la première fois, ce terme apparaît sous sa plume : « Comme partout où aura lieu une genèse de cellules, la matière visqueuse intra-cellulaire précède les premières formations solides, ébauches des cellules futures, comme elle fournit les matériaux pour la formation du noyau et de l'utricule primordiale, lesquels ne sont pas seulement, avec elle, en relation de continuité, mais réagissent d'une façon analogue en présence de l'iode, comme, par conséquent, son organisation constitue le processus qui prépare la genèse des cellules nouvelles, je me crois en droit de proposer, pour désigner cette substance, par allusion à cette fonction physiologique, le mot *protoplasma* (1). »

Plus tard, dans ses « Grundzüge » parus en 1851, après avoir parlé de l'utricule primordiale, H. v. Mohl ajoute : « Der übrige Theil der Zelle ist mit einer trüben, zähen, mit Körnchen gemengten Flüssigkeit

(1) HUGO V. MOHL, *Ueber die Saftbewegung im Innern der Zellen.* — Botanische Zeitung, 4 Jahrg., 1846, v. p. 75. — Le mot *protoplasma* vient de πρῶτον, premier, et τὸ πλάσμα (πλάσσω), former, et signifie, par conséquent, première substance formée. Le nom fut d'abord donné, par Purkinje, à la substance formatrice de jeunes embryons.

von weisser Farbe, welche ich *Protoplasma* nenne, mehr oder weniger dicht gefüllt (1). »

Donc, si, pour v. Mohl, le protoplasma forme le contenu de la cellule végétale jeune, dans celles fortement vacuolisées, où ce contenu refoulé contre la paroi cellulaire constitue l'utricule primordiale, le suc cellulaire devient le protoplasma, à l'exclusion de cette utricule. Et pourtant l'utricule primordiale représente parfois à elle seule tout le protoplasma (moins le noyau), pour les auteurs qui désignent, sous ce nom, le contenu cellulaire. Ils n'emploient donc pas le mot protoplasma dans le sens admis par v. Mohl.

Lorsque Leydig, Brücke et surtout M. Schultze eurent fondé ce qu'on a appelé la *théorie du protoplasme*, par opposition à la *théorie cellulaire* de Schleiden et Schwann, ce fut le corps ou contenu de la cellule qui fixa l'attention des biologistes, à l'exclusion du noyau dont ils méconnurent l'importance. Pour eux, ce contenu était la partie véritablement active de la cellule, et l'on s'explique ainsi comment, par *protoplasma*, ils entendaient ce contenu seulement.

Mais, depuis lors, les choses ont changé de face. L'étude du noyau est venue démontrer que cette partie constituante de la cellule ne le cède pas en importance au corps ou contenu cellulaire. Nous connaissons l'intervention du noyau dans la multiplication des cellules, son rôle si important dans la reproduction sexuelle. Il y a plus : l'attention a encore été attirée, surtout dans ces derniers temps, sur les actions, les relations réciproques entre le contenu de la cellule et le noyau ; et ces

(1) H. v. Mohl, *Grundzüge der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle*, 1851, v. p. 200.

relations ne sont pas seulement d'ordre physiologique, mais aussi d'ordre morphologique. Nous devons nous y arrêter un instant, car elles mettent en lumière, mieux que toute autre considération, la nécessité de donner le nom de *protoplasma*, non seulement au contenu, mais à l'ensemble des parties vivantes de la cellule.

L'étude de ces relations nous a appris l'intervention du noyau dans le processus de la sécrétion ; nous savons aussi, notamment par les intéressantes recherches de Haberlandt et de Korschelt, sa participation dans les phénomènes de la nutrition et de l'activité formative.

Les recherches expérimentales de mérotomie, instituées par Gruber, Nussbaum, Hofer, Verworm, Balbiani, Klebs et d'autres, nous ont démontré que seuls les fragments nucléés d'organismes monocellulaires sont capables de régénérer les organes enlevés et de se transformer en individus normaux, capables de croître et de se multiplier. C'est ce qui a fait dire à Verworm : « Le noyau et le cytoplasma ne peuvent vivre que réunis, séparés ils ne tardent pas à mourir ».

L'étude de la caryokinèse nous fournit un exemple frappant de la relation intime qui existe entre le cytoplasma et le noyau. A une certaine phase du processus, les contours nucléaires ont disparu, un échange a lieu entre certaines parties constituantes du noyau et celles du corps cellulaire, et l'on ne trouve plus trace de délimitation nette entre les deux. *Où se trouve alors le protoplasma pour ceux qui nomment ainsi le corps cellulaire à l'exclusion du noyau?* (1).

(1) D'après quelques anatomistes (Waldeyer, Sattler, Pfitzner), le noyau conserverait son autonomie, à toutes les phases de son existence; la karyokinèse s'accomplirait, à l'intérieur du noyau, sans participation morphologique active des parties constituantes du cytoplasma. Cette

Ceci nous amène à parler des rapports morphologiques existant entre le noyau et le contenu de la cellule, en dehors de la période mitotique. Plusieurs auteurs, parmi lesquels Frommann, Heitzmann, Klein, J. Arnold, Loos, Ed. Van Beneden, et, plus récemment Boveri, Wilson, etc. ont admis, ou du moins, considéré comme probable l'existence de ces rapports.

D'après Frommann, le rapport est *direct* ou *indirect*. Le *rapport direct* entre le contenu nucléaire et la substance cellulaire a lieu par des filaments isolés ou des portions de réticulum qui traversent les solutions de continuité de la membrane nucléaire et pénètrent dans la substance cellulaire, ou passent de cette dernière dans le noyau. Le *rapport indirect* entre les éléments figurés nucléaires et les éléments figurés cellulaires s'établit par l'intermédiaire de la membrane nucléaire : des filaments d'épaisseur variable, qu'ils appartiennent à des réseaux ou à des charpentes, s'insèrent, en quantité variable, tant à la face interne qu'à la face externe de la membrane du noyau, etc. (1). Et plus loin : « Schon bei den ersten Untersuchungen über die Struktur des Kerns (*Untersuchungen über normale und pathologische Anatomie des Rückenmarks*, II Theil, 1867, s. 58), habe ich mich dahin ausgesprochen, dass die Verbindungsfäden zwischen Kern und Zellkörper gegen die Auffassung des Kerns als eines innerhalb der Zelle ganz in sich abgeschlossenen Körpers sprechen und die späteren Unter-

manière de voir, qui a été combattue par Franz Tangl, est en opposition avec les résultats obtenus par presque tous les auteurs qui se sont occupés de l'étude de la division mitotique.

(1) C. Frommann, *Untersuchungen über Struktur, Lebenserscheinungen und Reaktionen thierischer und pflanzlicher Zellen*. Jena, 1884. (Separat-abdruck aus der Jen. Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Bd. XVII, N. F., X Bd., p. 195-196).

suchungen haben diese Ansich nur weiter begrunden und befestigen können » (1). D'autres recherches, parmi lesquelles les plus récentes, sont venues confirmer ces résultats.

Leydig, après avoir signalé la porosité de la membrane nucléaire, désignée, par lui, sous le nom de membrane cuticulaire, ajoute : de fins filaments de la charpente nucléaire traversent cette membrane, pour se relier au réticulum du corps cellulaire (2).

D'après Ed. Van Beneden, plusieurs faits plaident en faveur de la notion d'une continuité organique entre les éléments du réticulum nucléoplasmique et les fibrilles constitutives du protoplasma. L'auteur invoque, entre autres arguments, la structure du réseau nucléoplasmique qui, avant son envahissement par la chromatine, comme après le retrait de cette substance, est très semblable, voire même identique à celle du protoplasme (3).

Carnoy ne voit pas de connexion entre le protoplasme cellulaire et le boyau nucléinien, mais il constate fréquemment des rapports entre le cytoplasma et la membrane nucléaire. Eu égard à son mode de formation, elle tient, à son origine, de tous côtés par des trabécules au protoplasme environnant. Or, cet état de choses peut persister pendant un temps plus ou moins long, peut-être même toujours dans certaines cellules (4). Le rapport, décrit par Carnoy, entre le protoplasma nucléaire

(1) C. FROMMANN, *Ibid.*, p. 197-198.

(2) FR. LEYDIG, *Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Thiere*, Bonn, 1883, p. 150.

(3) Ed. VAN BENEDEN, *Recherches sur la maturation de l'œuf, la fécondation et la division cellulaire*, Gand-Leipzig, 1883, p. 376-377.

(4) J.-B. CARNOY, *La Biologie cellulaire*, Lierre et Louvain, 1884, Fasc. I, p. 237-238.

et le protoplasma cellulaire, est donc un *rapport indirect* dans le sens admis par Frommann.

J'arrive à quelques travaux, de date plus récente.

Pour Reinke, les granules de lanthanine forment, à l'intérieur du noyau, un fin réticulum qui se confond, à la périphérie, avec la soi-disant membrane nucléaire à laquelle il donne naissance; d'un autre côté, les fins réseaux granulés du protoplasma cellulaire se mettent en rapport avec la membrane nucléaire. Reinke ne peut admettre l'existence, dans la membrane nucléaire, de canaux poreux, permettant l'union entre les réseaux de granules de lanthanine du noyau et les fins réseaux granulaires du protoplasma cellulaire. On le voit, il s'agit encore une fois d'un *rapport indirect*. La manière de voir de Reinke se rapproche ainsi de celle de Carnoy, d'autant plus que le réticulum de lanthanine du premier est comparable au réticulum plastinien du second. Il est vrai, alors que Carnoy identifie son réticulum plastinien nucléaire avec le réticulum plastinien cytoplasmique, Reinke n'admet pas l'identité des granules de lanthanine du noyau avec les fins granules du protoplasma cellulaire (1).

Th. Boveri, constate que les fibres du fuseau peuvent avoir une origine tantôt nucléaire, tantôt cytoplasmique; il en conclut que, chez les métazoaires, les noyaux de cellule ne sont pas toujours des formations de même valeur, et qu'en général il est inadmissible de considérer toute formation rencontrée dans le noyau comme *partie constituante nucléaire*. Seuls les chromosomes, à toutes les phases de leur existence, méritent

(1) Fr. Reinke, *Zellstudien*, II Theil. — Archiv f. mikr. Anat. Bd. 44, Heft. 2, 1894, p. 264-267. et Waldeyer, *loc. cit.*, p. 51.

d'être considérés comme ayant cette signification. Et l'auteur ajoute : « So können, meiner Meinung nach, schon Kernsaft und Kernmembran, von denen der erstere der Menge nach weitaus den beteutendsten Teil eines ruhenden Kerne bildet, nicht als *spezifische Kernbestandteile*, bezeichnet werden ; der Kernsaft ist nichts anderes als Zellsaft, die Kernmembran nach allgemeiner Ansicht eine dichtere Rindenschicht des Protoplasmas ; und auch das sog. Liningerüst, das übrigens sicher nicht allen Kernen zukommt, scheint sich von gewissen fädigen Bestandteilen des Protoplasmas in keiner Weise zu unterscheiden. So ist für mich — wie ich früher schon ausgesprochen habe — der « Kern » einer Metazoën Zelle lediglich ein für die Dauer der Zelleuruhe vor den Chromosomen gebautes Haus & » (1).

A la fin de son mémoire sur la segmentation de l'œuf de *Toxopneustes variegatus*, Edmond Wilson insiste sur le rapport morphologique qui existe entre les diverses parties constituantes de la cellule : « The egg of *Toxopneustes* shows with striking clearness the fact, which has been urged by several observers in other cases, that all the parts of the cell show a most intimate morphological connexion and may be regarded as specially differentiated areas in a common structural basis. »

Cette base est un appareil fibrillaire « a thread work » qui s'étend à travers la cellule, formant, à l'extérieur du noyau, ce qu'on appelle le cytoréticulum et, à l'intérieur du noyau, le réseau de linine. Et plus loin : « I can find

(1) BOVERI, *Ueber das Verhalten der Centrosomen bei der Befruchtung des Seeigel-Eies nebst allgemeinen Bemerkungen über Centrosomen und Verwandten.* — Verhandlungen der Phys. — med. Gesellschaft in Würzburg, N. F., Bd. XXIX, 1895, p. 25-26.

no sufficient grounds for regarding the nucleus in a different light, and the evidence of its close morphological relationship with other portions of the cell is steadely accumulating. » Wilson cherche à le prouver en rappelant, d'après les travaux de Heidenhain, Kossel, Malfatti et Lilienfeld, la relation susdite, basée sur la constitution chimique des éléments cytoplasmiques, nucléaires et celle des corpuscules polaires. Il ajoute encore : « Without denying the probability of true intra-cellular symbiosis in the case of the chromatophores we may therefore with Bütschli regard intra-cellular differentiation in general as the result of a particular configuration of a continuous morphological structure » (1).

Les recherches touchant les relations qui existent entre les diverses parties constituantes de la cellule sont incontestablement assez nombreuses et assez concordantes pour qu'il soit permis d'en tirer des conclusions. Il résulte de ces recherches :

1° Que les rapports morphologiques entre le corps cellulaire et le noyau sont plus intimes qu'on ne l'a cru jusqu'alors ;

2° Qu'au moment de la mitose, les limites entre le noyau et le corps cellulaire disparaissent ;

3° Qu'à part certaines différences, il existe entre les diverses parties constituantes de la cellule, une grande analogie de structure ;

4° Que toutes ces parties constituantes (corps cellulaire, noyau, etc.) ont, pour la vie de la cellule, une égale importance. Bref, que le contenu ou corps cellulaire,

(1) Edmond B. Wilson, *Archoplasm, Centrosome, and Chromatine in the Sea-Urchin Egg.* — Journal of Morphology, vol. XI, 1895, n° 2, v. p. 469-470.

plus le noyau et le centrosome, forment un tout qui représente la partie vivante de la cellule.

Si donc, comme l'admettent tous les biologistes, le protoplasma constitue la substance vivante, vraiment active, s'il correspond à ce que Huxley a si bien appelé la base physique de la vie, il convient de désigner, par ce terme, non seulement le contenu ou corps cellulaire, mais l'ensemble des parties vivantes de la cellule.

En agissant ainsi, on pourra, si l'on veut distinguer le protoplasma du corps cellulaire du protoplasma nucléaire, employer par abréviation le mot *plasma*, et parler, à l'exemple de Strasburger et de quelques autres, de *cytoplasma* et de *caryoplasma* (de préférence à l'expression batarde *nucléoplasma);* si l'on partage les vues de Boveri sur l'origine des sphères attractives, on distinguera, en plus, un *archoplasma*, etc.

Reste la question de savoir s'il faut aussi comprendre, sous le nom de *protoplasma*, certains éléments vivants différenciés, telles que les fibrilles musculaires, les fibrilles nerveuses. Ces éléments, quoique actifs, ne sont plus du protoplasma, mais des produits d'élaboration de ce dernier, au même titre que les fibrilles conjonctives et élastiques, les productions cuticulaires, beaucoup d'enclaves, etc. On pourra donc, à l'exemple de Rolett, réserver le nom de *sarcoplasma* au protoplasma (cyto- et caryoplasma) qui persiste entre les fibrilles et les fascicules de fibrilles muscaiaires (colonnettes musculaires), et désigner, sous le nom de *neuroplasma*, le proloplasma non transformé des cellules et des fibres nerveuses.

Ainsi compris, le *protoplasma* correspond à ce que L. Beale a appelé *forming*, *living* ou *germinal matter*, et, en dernier lieu, *bioplasm*.

L'ACÉTYLÈNE ET LA PHOTOMICROGRAPHIE

PAR

le Dr Henri VAN HEURCK
Professeur-Directeur du Jardin botanique d'Anvers.

On savait depuis longtemps que l'acétylène, qui fut découvert en 1836 par Ed. Davy, est un gaz qui brûle avec une flamme fuligineuse très éclairante mais on ne savait le préparer que par petites quantités, en faisant passer la vapeur de divers liquides (alcool, éther, esprit de bois, etc.,) à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge.

Rien ne faisait donc prévoir un avenir industriel à ce gaz, lorsqu'il y a un an, M. Moissan parvint à produire, dans son creuset électrique, le carbure de calcium. On sait qu'il suffit de mettre celui-ci en présence de l'eau pour obtenir immédiatement un dégagement d'acétylène.

Les procédés de M. Moissan ont été promptement repris et perfectionnés, particulièrement en Amérique où de grandes usines ont été outillées pour la production du carbure de calcium. Celui-ci s'obtient au mieux en traitant par un courant alternatif un mélange de 8 parties de chaux et de 8 parties de charbon. Ce procédé donne 5 parties pondérales de carbure de calcium.

Un cheval électrique produit aisément 8 k^k700 de carbure de calcium en 24 heures mais on estime qu'une installation convenable permettra de produire avec faci-

lité 15 kilos de carbure par cheval et en 24 heures.

Cinq mille chevaux électriques fournis par la « Niagara Falls Power Company » seront destinés — s'ils ne le sont déjà en totalité — à la production du carbure de calcium.

Aussi le prix de ce corps s'est-il promptement abaissé et déjà on peut l'obtenir quasi pur à fr. 1,80 le kilo, tandis que celui titrant 70 p. 100 et très utilisable pour la production de l'acétylène, ne coûte que fr. 0,90. Chaque kilo de carbure de calcium donne environ 300 litres d'acétylène et le pouvoir éclairant de ce gaz est environ douze fois supérieur à celui du gaz d'éclairage ordinaire.

Dès que nous apprîmes la production à prix raisonnable de l'acétylène, nous songeâmes à utiliser cet éclairage intense pour la photomicrographie, mais le manque de bec convenable pour l'obtention d'une flamme fixe et non fuligineuse nous fit différer nos essais.

Dans ces derniers temps, M. G. Trouvé a enfin réalisé notre désideratum et a combiné des appareils simples et peu coûteux pour la production du gaz, et des becs convenables pour son utilisation.

M. Trouvé nous a fourni deux appareils qu'il livrera bientôt au public. Nous les décrirons d'abord et dirons ensuite les résultats obtenus.

Les deux appareils ont en réalité la même disposition et ne diffèrent entr'eux que par la grandeur et par la disposition de quelques accessoires.

Ce sont, en somme, des gazomètres à cloches formés par un vase extérieur en verre, dans lequel se trouve un grand flacon mobile dont le fond est percé d'une petite ouverture centrale et dont le goulot, fermé par un

bouchon en caoutchouc, donne passage à un tube se fermant à volonté par un robinet.

Dans le flacon se suspend un petit panier en fer galvanisé dans lequel on dépose le carbure de calcium.

Le robinet étant ouvert, l'eau pénètre dans le flacon faisant fonction de cloche mobile, et vient baigner le carbure. L'acétylène se produit et fait remonter la cloche. A mesure que le gaz est dépensé, l'eau rentre dans la cloche et forme une nouvelle quantité d'acétylène. La même opération se répète jusqu'à ce que tout le carbure ait été transformé en hydrate de chaux.



Fig. 1.

On doit alors nettoyer le panier par un lavage à l'eau, le sécher et le recharger ensuite de carbure de calcium. L'appareil, dans ces conditions, fonctionne indéfiniment.

Le grand appareil pl. I et II porte à sa partie supérieure une monture nickelée sur laquelle peut s'adapter un abat-jour en porcelaine de Réaumur.

Le petit appareil dit *appareil de démonstration* (fig. 1) ne présente pas cette garniture.

Au tube de chacune des

cloches peut s'adapter un tube de caoutchouc qui conduit le gaz à un petit bec monté sur un pied très court. Pour le grand appareil ce pied porte un bec papillon spécial ; pour l'appareil de démonstration il y a trois ajutages en verre, donnant chacun une flamme de hauteur différente.

Le grand appareil peut donner de la lumière pendant 5 heures en consommant cent grammes de carbure par heure; le petit donne de la lumière, avec le plus grand ajutage, pendant une heure environ en consommant vingt grammes de carbure par heure. La consommation n'est donc que de quelques centimes par heure.

Pour pouvoir faire des essais prolongés, sans nous inquiéter de la production du gaz, nous avons employé le grand appareil en adoptant le tube de caoutchouc au petit porte-ajutage du petit appareil. En agissant ainsi, non seulement on peut travailler bien des heures durant mais en outre, la pression étant plus grande dans la cloche, on obtient une flamme plus longue et plus éclairante.

Le grand gazomètre présente un léger défaut qui ne se retrouve pas dans le petit appareil, dont la cloche est plus grande relativement au panier de la cloche. Voici ce défaut. Une fois que le carbure a été mouillé et que le robinet se trouve fermé, il y a pendant un temps assez long un dégagement lent d'acétylène qui finit par déborder en amenant la projection dans l'air, pendant quelque temps, de bulles dont l'odeur est très peu agréable. On peut toutefois éviter ce défaut en laissant, le robinet fermé, le gaz se former jusqu'à ce qu'il remplisse presque toute la cloche. A ce moment, on consomme le gaz produit en l'allumant et l'on referme le robinet avant que l'eau ait eu le temps de baigner le carbure. Cette

opération se répète trois ou quatre fois à des intervalles de plus en plus éloignés jusqu'à ce que le gaz ait cessé de se produire. Alors la lampe est définitivement au repos et peut y rester jusqu'à un nouvel emploi du gaz.

Venons en maintenant aux résultats obtenus.

Le grand bec papillon donne un éclairage blanc extrêmement intense, comparable à un petit arc voltaïque. Rarement on aura à s'en servir.

Le grand ajutage, au contraire, pourra toujours être utilisé. Il donne un éclairage blanc, éminemment actinique, avec un dégagement de chaleur à peine appréciable.

Parmi les essais que nous avons faits, nous avons photographié une même diatomée au même grossissement, successivement avec l'éclairage électrique à incandescence dont nous nous servons habituellement; avec le bec à acétylène n° 3 et avec une lampe à pétrole, à flamme bien pure, à mèche plate, éclairage dans la tranche de la flamme.

En admettant 1 comme temps de pose pour l'éclairage électrique, il a fallu 2 pour l'acétylène et 6 pour le pétrole. En outre, les deux photogrammes à l'éclairage électrique et à l'acétylène montrent une netteté plus grande, une image plus pure que celui fait à l'éclairage au pétrole.

Nous avons le plaisir de soumettre ces trois photogrammes à la société.

Comme conclusion, nous croyons pouvoir dire que les appareils à acétylène rendront d'utiles services à la photomicrographie. Le prix modique des appareils et de l'éclairage les mettent à la portée de chacun et la lumière fixe et intense permettra d'obtenir des poses très courtes,

ce qui est toujours d'importance majeure à cause des modifications qui, par suite de vibrations et d'autres causes, peuvent se produire dans les appareils.

Disons à ce sujet que les calculs de M. le professeur Abbe lui ont montré qu'une modification d'environ 1 degré C. de la température ambiante (chose à peu près inévitable dans les très longues poses) suffit pour donner une différence de plus d'un micron dans la mise au point et par suite, pour brouiller complètement l'image par l'effet des dilatations ou des contractions des pièces métalliques du microscope.

SUR DES APPAREILS DE MICROSCOPIE

DE LA MAISON

LEITZ (Wetzlar)

Par Ém. DE WILDEMAN

Parmi la série des appareils de microscopie que M. Fisch, le représentant de la maison Leitz, avait bien voulu soumettre à l'examen de la Société de microscopie, il en est un certain nombre des plus recommandables, sur lesquels il ne sera peut-être pas mauvais d'attirer l'attention des membres de la Société.

M. Leitz a bien voulu nous permettre de reproduire dans les Bulletins un certain nombre de figures des appareils qu'il fabrique ; grâce à son obligeance nous pourrons ainsi, dans une certaine mesure, faire connaître ces instruments aux membres qui n'ont pu assister à la séance.

I. — Microscopes.

La maison Leitz construit une dizaine de types de microscopes différents. Ces microscopes, du modèle des

microscopes continentaux, sont avec base en fer à cheval comme la plupart des modèles des constructeurs allemands, français, italiens. Mais M. Leitz les construit aussi sur trépied comme beaucoup de modèles anglais; un même statif peut s'obtenir avec l'un ou l'autre système de support. Le système à trépied a du bon et a été préconisé par un certain nombre de micrographes. Comme le montrent certaines des planches accompagnant cette note, c'est la seule différence qui existe entre plusieurs statifs totalement semblables dans tout le reste de leur construction.

Le grand modèle, représenté dans notre pl. III, est composé d'un pied en fer à cheval et d'une monture pouvant plus ou moins s'incliner. L'inclinaison est fixée par une clef adaptée sur le montant du statif. Le tube du microscope est muni de deux mouvements; un mouvement rapide par double crémaillière, un mouvement lent par une vis de rappel divisée. Le tube est à glissière, sa longueur peut donc être augmentée, il porte des divisions qui indiquent en millimètres la longueur totale du tube.

La platine porte-objet est ronde et mobile, elle peut être cintrée. Sous cette platine se trouve un appareil d'éclairage d'Abbe avec diaphragme iris, le tout étant éclairé par un miroir plan concave. Diaphragme iris, appareil d'Abbe peuvent être facilement supprimés. Le diaphragme iris se déplace latéralement comme d'ordinaire. Il reste sous la platine un cylindre diaphragme dans lequel les divers diaphragmes d'ouvertures différentes sont remplacés par un iris.

Notre planche IV fait voir la disposition des diverses pièces de l'appareil, elle montre l'iris et l'appareil d'Abbe écartées, le premier à gauche, le second à droite. Le

cylindre à iris supérieur étant resté placé sous la platine ; on voit très bien l'ouverture de l'iris.

Ce système, très pratique, a, comme on le comprend, de très grands avantages, il suffit d'appuyer sur un levier pour détacher l'appareil d'Abbe et opérer avec la lumière ordinaire, tamisée par une ouverture appropriée de l'iris ; il y a donc là un gain de temps relativement considérable dans le maniement de l'appareil.

Notre planche V représente le grand statif privé de chariot mobile.

Un modèle très analogue à celui-ci, mais privé du perfectionnement relatif au cylindre iris, se construit par la maison, soit sur trépied anglais, soit sur fer à cheval. Nous donnons dans notre planche VI, l'aspect de ce statif monté sur trépied.

La même forme de microscope, avec une platine fixe et rectangulaire. Le microscope est inclinant, et l'inclinaison se fixe ici aussi par une sorte de clef placée latéralement au pied. Quant au système d'éclairage il est le même que dans les statifs précédents ; ici aussi il existe sous la platine les deux iris. Ce statif diffère des précédents simplement par la forme de la platine.

Citons encore parmi les microscopes de la maison, le statif qui, dans les catalogues, porte le numéro II*b*. Nous en donnons la figure dans la planche VII.

C'est un microscope droit, monté sur trépied. Le tube du microscope possède deux mouvements, un mouvement lent par vis micrométrique non pourvue de divisions et un mouvement rapide par une crémaillière à deux roues. Modèle très avantageux à recommander aux Instituts et aux étudiants.

Quant au système d'éclairage de cet appareil il est

naturellement beaucoup moins compliqué que dans les appareils dont nous avons parlé plus haut. Il se compose d'un cylindre qui porte supérieurement une lentille et inférieurement un diaphragme iris. Cet appareil sur lequel peuvent s'adapter de très forts objectifs, est particulièrement à conseiller aux étudiants, ils trouveront dans cet instrument un appareil très bien conditionné et d'un prix très abordable.

Les microscopes sont placés dans une boite-armoire fort bien construite et de grandeur suffisante pour renfermer objectifs, oculaires et un certain nombre d'appareils accessoires.

II. — Appareils accessoires.

Parmi les nombreux appareils accessoires, plus ou moins nécessaires à l'étude, il en est quelques-uns sur lesquels nous attirerons ici également l'attention.

1. — *Oculaires à dessiner.*

M. Leitz fabrique deux oculaires pour dessiner, d'une construction un peu spéciale et dont l'emploi nous a paru simple et pratique.

Comme le montre le croquis de la figure ci-contre, cet appareil est de même dimension et de même forme qu'un oculaire ordinaire et il se dispose comme celui-ci dans le tube du microscope; l'objectif à dessiner, possède latéralement une vis de pression. Grâce à cette vis, l'oculaire peut être fixé solidement au tube du microscope. Inutile de décrire, pensons-nous, la manière dont se forme et

se projette l'image, le croquis figure 1, fait suffisamment voir la manière dont se dirigent les rayons émanant de

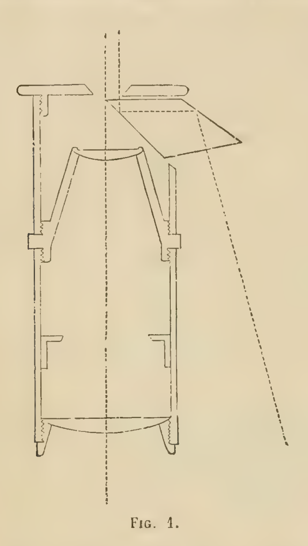


Fig. 1.

l'objet placé sur la platine du microscope. Le second oculaire est construit d'une manière spéciale, il faut disposer le microscope, comme l'indique clairement la figure 2, où l'on voit l'oculaire mis en place sur le statif. Cette manière de dessiner nous a paru très pratique et commode, elle n'a pas souvent été employée, pensons-nous.

Une note, contenant la description assez détaillée de cet oculaire, a paru dans la *Zeitschrift f. wiss. Mikroskopie* (Bd. XII, heft 3, p. 289). M. Schiemenz y donne, à l'aide de schémas très exacts, la direction des rayons

émanant de l'objet. Il y décrit également la forme d'oculaire pour lequel la table à dessiner doit être placée

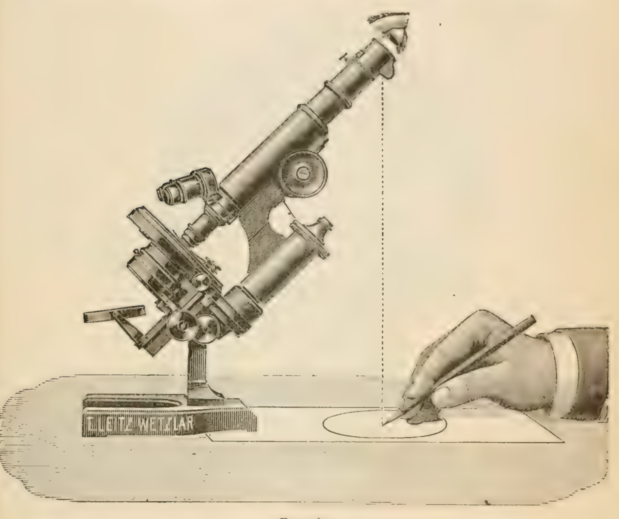


Fig. 2.

de manière à former un angle de 12° avec le plan sur lequel se trouve disposé le microscope.

2. — *Chariot mobile.*

M. Leitz construit un chariot mobile simple, qui s'adapte à la platine du microscope comme le montre notre figure 3. Cette platine possède deux mouvements, dans deux sens perpendiculaires.

Les branches mouvantes sont garnies de plaques gra-

duées, en vernier, ce qui permet naturellement de retrouver avec facilité la place exacte que doit occuper sur la

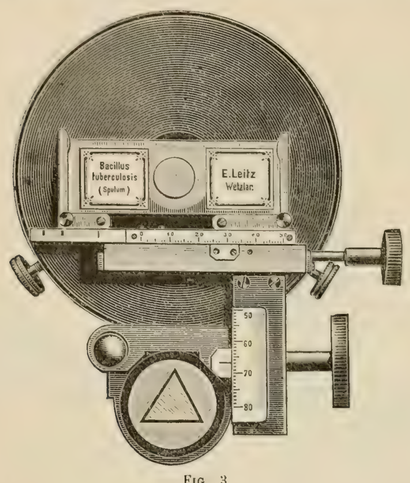


Fig. 3.

platine du microscope une préparation qui a été une fois pour toutes repérée.

Dans la planche III nous avons représenté le grand statif construit par M. Leitz et pourvu du chariot mobile. Les deux vis, destinées à conduire le chariot et par suite la préparation en avant, à gauche ou à droite, se trouvent du même côté de l'appareil. Le grand mérite de ce chariot nous a paru être sa simplicité.

*
* *

Quant aux objectifs, la maison en construit 9 numéros

à sec, un à immersion à l'eau, 3 à immersion à l'huile. Ces objectifs associés à 5 oculaires d'Huygens, donnent des grossissements variant de 15 à 1500 diamètres. M. Leitz construit également 4 objectifs apochromatiques, dont trois sont à sec, le quatrième à immersion homogène à l'huile. Ces objectifs combinés aux 5 objectifs compensateurs donnent des grossissements variant de 62 à 2250 diamètres. Le prix de ces divers objets est relativement bas, le pouvoir définissant des objectifs est des plus satisfaisant. Tous ces appareils sont à recommander.

NOTE

SUR LE

CHLOROTYLIUM INCRUSTANS Reinsch

PAR

Ém. DE WILDEMAN

Nous avons en 1895, pendant un de nos séjours à la Faculté des sciences de Nancy, récolté dans un fossé, qui borde la route de Maxéville à Champigneulles, une forme d'Algue des plus intéressante.

Des touffes de filaments d'*Oedogonium* assez fortement encroutés de calcaires, présentaient, de distance en distance, sur les cellules, des renflements qui, examinés au microscope, se montrèrent formés par les éléments filamenteux relativement courts et rameux. Ces filaments formaient des coussinets entourant comme d'un bourrelet dur, encrouté, les cellules de l'Algue.

Après décalcification par un acide étendu, l'acide acétique, notre Algue verte, est formée de filaments à ramification souvent unilatérale, à rameaux uni ou paucicellulaires.

Notre Algue rappelle par tous ses caractères le *Chlorotylium incrustans* décrit et figuré par Reinsch, dans

ses *Contributiones ad Algologiam et Fungologiam* (1).

Si nous consultons le Sylloge Algarum de M. De-Toni, nous trouvons que cette espèce est rapportée au *Ch. cataractum* Kütz., sous le nom de var. *incrustans* Hansg. C'est en effet Hansgirg dans sa Flore de Bohème (2), qui a fait le premier ce rapprochement.

La forme décrite par Reinsch n'a cependant guère de ressemblance avec le type décrit et figuré par Kützing dans les « Tabulae Phycologicae » ; il suffit en effet pour s'en convaincre de comparer avec un peu d'attention les dessins reproduisant les caractères de ces deux formes.

Les auteurs ne semblent pas avoir tenu compte non plus des indications fournies par Reinsch lui-même dans une note qui suit la description de son espèce nouvelle. Nous y voyons :

« *Chlorotylium mammiforme* Kütz. Tab. phycol. V, tab. 37, II, differt dimensionibus filorum duplo minoribus, cellulis heteromorphis filorum. »

Or, si l'espèce nouvelle créée par Reinsch diffère du *Ch. mammiformis* Kütz., par l'absence de ces cellules hétéromorphes, elle différera du même coup du *Ch. cataractum* Kütz. qui possède lui aussi le même caractère.

On peut dès lors se demander si la forme dénommée *Ch. incrustans* appartient au genre *Chlorotylium*, car si nous consultons le tableau des genres de la famille des Chroolepideae (3), nous y trouvons indiqués les caractères suivants :

(1) *Contributiones ad Algologiam et Fungologiam*, vol. I, 1875. *Chlorophyceae*, p. 76, pl. I, fig. 1 *a-e*.

(2) Hansgirg, *Prodr. einer Algenfl. v. Böhmen*, p. 90.

(3) *De-Toni Syll. Alg.*, I, p. 235.

Chlorotylium. — *Filamenta parallela, repetite dichotoma, e cellulis alternatim elongatis hyalinisque et abbreviatis viridibus constituta.*

Or, aucun de ces caractères ne se retrouve nous semble-t-il dans le type de Reinsch. Les figures de ce dernier auteur ne nous montrent pas des filaments parallèles, dichotomes ni surtout des cellules alternativement vertes et hyalines, puisque Reinsch fait observer que l'absence de ce dernier caractère constitue une des différences existant entre son espèce et le *C. mammiformis* Kütz.

Nous sommes donc tenté d'écarter le *C. incrustans* du genre *Chlorotylium*. Mais où devra-t-il se classer? Reinsch ne nous donne malheureusement aucun renseignement précis sur la reproduction sexuelle de son espèce et pour la forme que nous avons observée en France, nous n'avons guère été plus heureux. Il ne nous a pas été possible de voir la sortie des zoospores, nous avons observé uniquement des zoosporanges vidés.

Mais si l'on tient compte de l'aspect extérieur des filaments composant notre Algue, nous remarquerons qu'elle se rapproche beaucoup des espèces du genre *Ctenocladus* créé par Borzi dans ses « Studi Algologici » (1). Il suffira en effet de jeter un coup-d'œil sur la planche III du travail de Borzi et sur les figures publiées par Reinsch, pour saisir l'analogie de forme du *Ctenocladus circinatus* Borzi et du *Chlorotylium incrustans* Reinsch.

Les zoosporanges ont même aspect et s'ouvrent de

(1) *Studi Algologici*, fasc. I. p. 117, pl. III.

la même façon dans les deux espèces. La ramification unilatérale si bien caractérisée dans les figures des « Studi Algologici », se montre déjà nettement dans les croquis un peu sommaires des « Contributiones » de Reinsch. Elle est tout aussi nette dans les échantillons étudiés par nous. Aussi n'hésitons-nous pas un seul instant à rapporter au *C. incrustans* Reinsch, l'Algue que nous avons récoltée dans les environs de Nancy.

Faut-il changer de genre le *C. incrustans* Reinsch ? nous pensons que oui ; comme nous le disions les caractères ne sont pas concordants. Faut-il faire entrer cette espèce dans le genre *Ctenocladus* Borzi ; la réponse est plus difficile à formuler avec certitude. Il nous manque des stades de développement de notre Algue ; nous ne savons pas comment se conduisent les zoospores après leur sortie du zoosporange. Néanmoins nous sommes persuadés que le *C. incrustans* Reinsch serait mieux à sa place dans le genre *Ctenocladus* que dans le genre *Chlorotylium*, si l'on donne à ce dernier comme caractère l'alternance de cellules colorées et de cellules hyalines.

La découverte du *C. incrustans* Reinsch, en France, n'en est pas moins des plus intéressante car elle étend considérablement l'aire de dispersion de cette Algue, sans aucun doute plus répandue encore qu'on ne le suppose. Cette Algue est donc à rechercher, il est certain que l'attention une fois attirée sur elle la fera découvrir un peu partout.

On l'a trouvée jusqu'à ce jour en Allemagne, en Autriche et en Bohême, si nous pouvons admettre les formes observées par Hansgirg comme appartenant bien au type de Reinsch. C'est la première fois qu'on la signale sur

des filaments d'*Oedogonium*, Reinsch l'a observée sur des filaments du *Cladophora*.

Il est assez probable que cette espèce n'affectionne pas particulièrement tel ou tel support, elle se retrouvera probablement sur différentes Algues aussi bien que sur les tiges ou les racines des phanérogames aquatiques.

Voici le nom que cette Algue devrait porter :

Ctenocladus incrustans (Reinsch) Nob.
Chlorotylium incrustans Reinsch, loc. cit.
Chlorotylium cataractarum *var.* incrustans Hansg., loc. cit.; De-Toni, Syll. Alg., I, p. 256.

Disp. — Allemagne, Autriche (Reinsch), Bohême (Hansgirg), France (env. de Nancy) (Nob.).

Janvier 1896.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

Nous avons dans un précédent numéro examiné certaines des nouvelles espèces de Champignons créées par M. Thaxter, dans le nº XI du Botanical Gazette (novembre 1895), le même auteur a décrit depuis plusieurs espèces intéressantes sur lesquelles nous attirerons spécialement l'attention.

L'auteur étudie d'abord le genre *Gonapodya* créé par Fischer pour le *Saprolegna siliquaeformis* Reinsch.

Il a eu l'occasion de voir le *G. siliquaeformis* Reinsch Thaxter que Fischer avait dénommé *G. prolifera* Fischer, il l'a récoltée à Cambridge Massachusset et à Kittery Point, Maine. Il nous fournit de cette espèce une description complète.

Il décrit également une espèce fort voisine, qu'il nomme *G. polymorpha* Thaxter, la description et les figures rapprochent beaucoup ces espèces l'une de l'autre.

Mais le grand intérêt de la notice de M. Thaxter réside dans la publication de son nouveau genre *Myrioblepharis*. Ce genre est, en effet, des plus particuliers, et il n'a à notre connaissance aucun analogue dans le groupe des Champignons. La caractérisation de ce genre repose sur la formation de grandes zoospores multiciliées qui naissent à l'extrémité des hyphes. Un grand nombre de zoospores peuvent naitre successivement à l'extrémité du même filament. Toutes laissant une trace de leur passage par la membrane qui les a enveloppées et qui reste attachée au filament.

L'espèce nouvelle porte le nom de *M. paradoxa* Thaxter. De nombreuses figures reproduisent les caractères de ce Champignon.

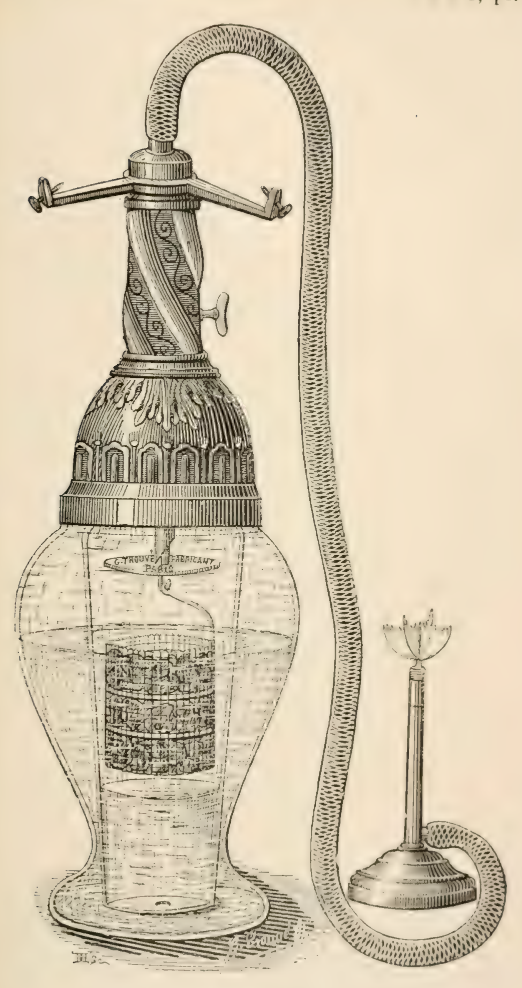
Nous en donnerons la description d'après l'auteur :

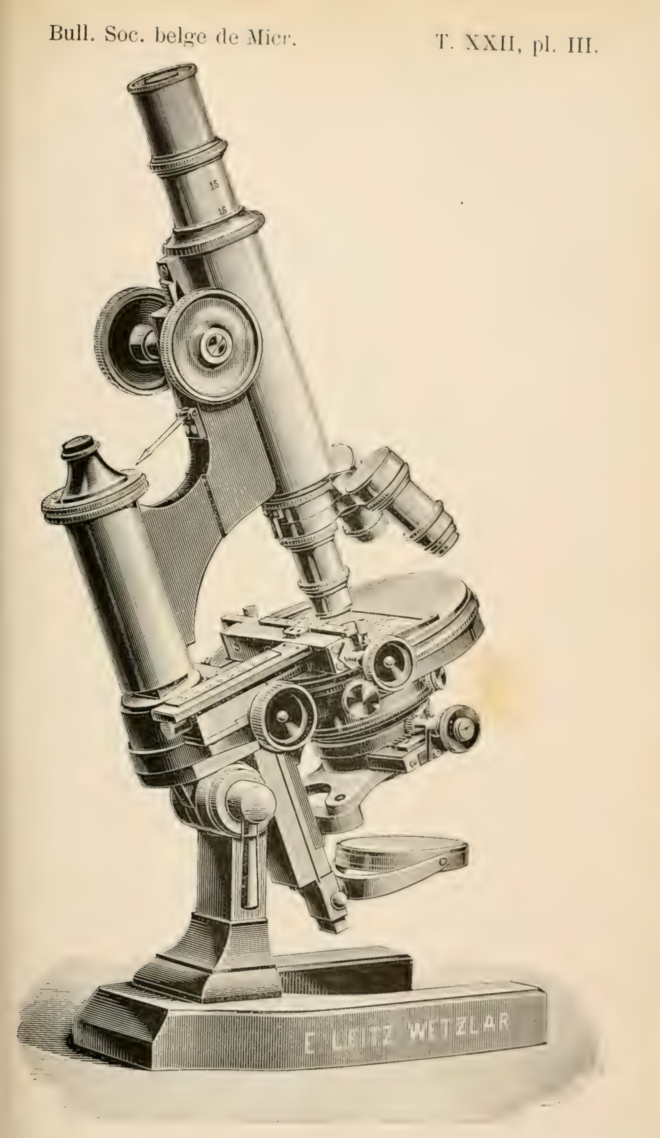
Myrioblepharis paradoxa Thaxter. — Hyphes étroits, branchus, formant des zoosporanges terminaux, proliférant. Zoospores grandes multiciliées. Le contenu du zoosporange se divise en 2-4 zoospores, qui sont expulsées par les zoosporanges en formation. Hyphes de 1 millimètre de long et de 4-5 μ de diamètre. Zoospores ovales ou oblongues de 20-30 μ sur 18-20 μ.

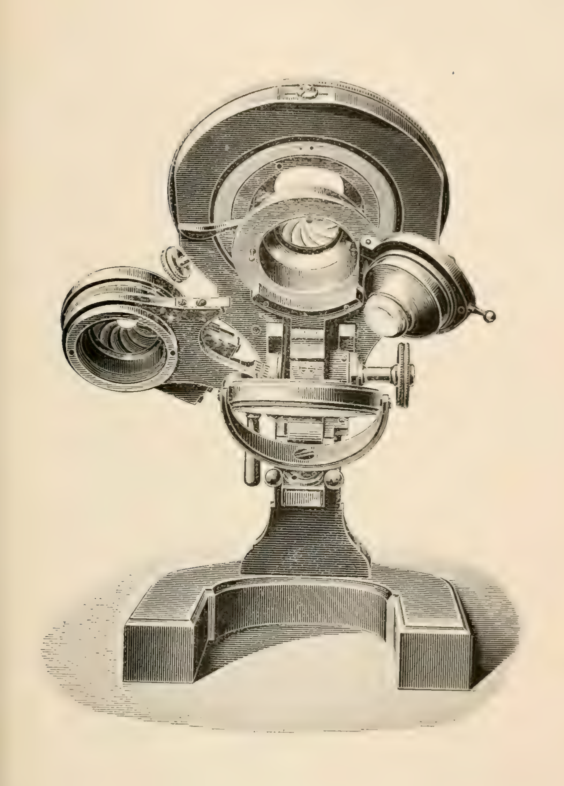
Hab. — Sur des branches submergées mélangée au *Monoblepharis*. Weston, Mass.

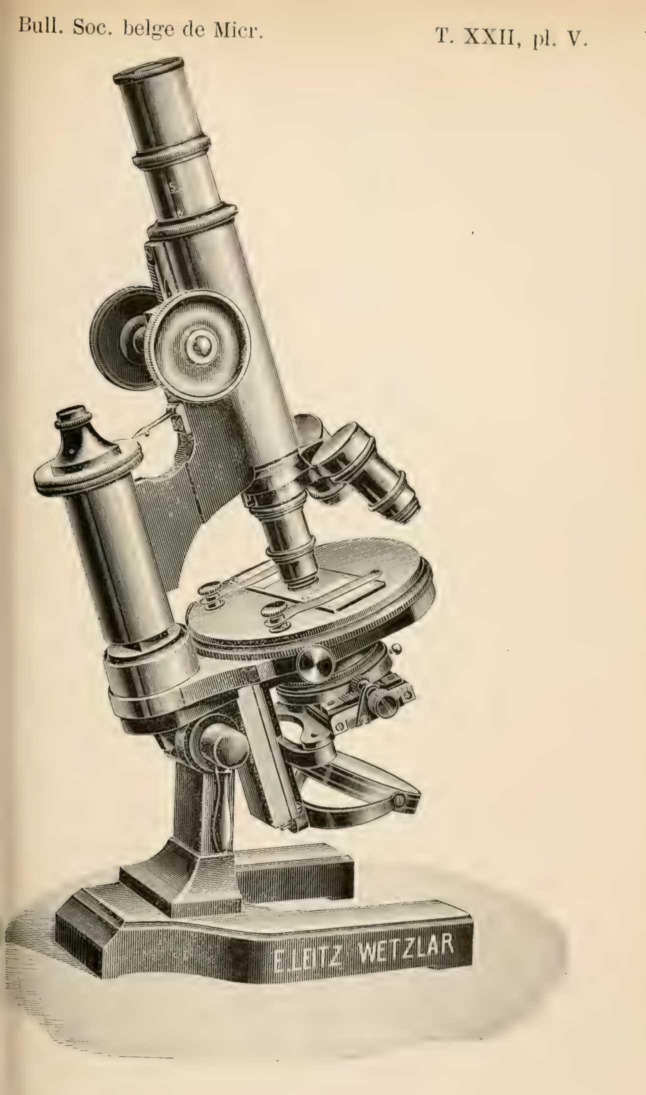
É. D. W.

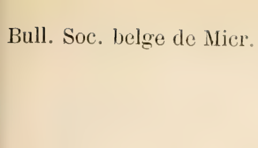

G. TROUVÉ FABRICANT
PARIS

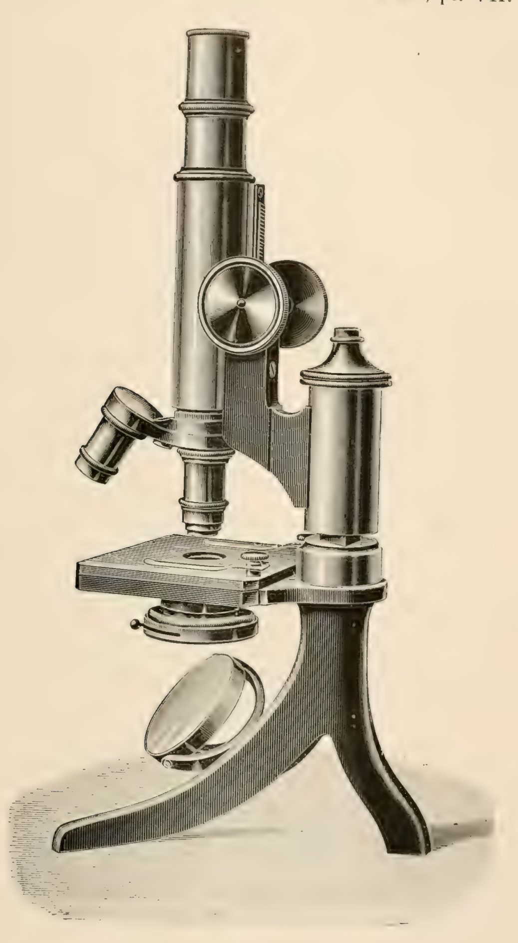

G. TROUVÉ FABRICANT
PARIS


15
16
E LEITZ WETZLAR




E.LEITZ WETZLAR





BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Procès-verbal de la séance mensuelle du 17 février 1896.

TOME XXII. N° V. 1895-1896.

PRÉSIDENCE DE M. LAMEERE, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. Rouffart, président, retenu en province, prie ses confrères d'excuser son absence.

M. Errera fait également excuser son absence.

Communications :

M. R. Sand, communique le résultat des observations qu'il a faites récemment sur les Acinétiens des eaux douces des environs de Bruxelles. Un résumé de la communication de M. Sand paraîtra dans le Compte rendu

de la séance, le travail sera publié dans le volume, en cours de publication, des Annales de la Société.

M. Francotte donne quelques détails sur l'emploi des objectifs photographiques et sur la mesure des grossissements. La notice de M. Francotte relative à ce sujet sera publiée dans les Bulletins de la Société.

La séance est levée à 10 heures.

LES

ACINÉTIENS D'EAU DOUCE

PAR RENÉ SAND

J'avais étudié précédemment les Acinétiens marins du Portel et de Nieuport (voir *Les Acinétiens, Annales de la Société belge de microscopie* (*Mémoires*), t. XIX, 1895; résumé sous le même titre dans le *Bulletin de la Société belge de microscopie*, t. XXII, 1895). Cette année, j'ai recherché, dans les ruisseaux des environs de Bruxelles, les Suceurs d'eau douce.

d'Udekem en avait signalé deux en Belgique : *Tokophrya (Podophrya) quadripartita* Claparède et Lachmann et *Trichophrya epistylidis* Claparède et Lachmann. On connaissait aussi la présence dans notre pays de *Dendrocometes paradoxus* Stein.

J'ai trouvé, outre ces trois Acinétiens *Urnula epistylidis* Claparède et Lachmann et *Podophrya gelatinosa* Sand (*Acineta gelatinosa* Buck).

Je réserve le résultat de mes observations sur *Dendrocometes* pour une note ultérieure.

Podophrya gelatinosa passe par quatre stades : 1° embryon cilié; 2° *Sphærophrya;* 3° *Trichophrya;* 4° *Podophrya.*

Le stade *Acineta* de Buck est la forme enkystée. Cet Acinétien se reproduit par bourgeonnement — scissiparité au stade *Podophrya* (comme *Podophrya fixa* et

libera); ou bien *Podophrya* devient *Sphærophrya*, se garnit de quatre couronnes de cils, erre et se fixe de nouveau quelquefois après s'être divisée à l'état de *Sphærophrya*.

Mes observations sur les Acinétiens d'eau douce confirment les thèses que je défendais à propos des Acinétiens marins; je les étends donc à tout le groupe des Suceurs.

Les tentacules sont le plus souvent de trois grandeurs différentes, répartis à peu près également : cette disposition augmente la surface de capture.

J'apporte de nouvelles preuves en faveur de la théorie de Maupas sur la succion.

J'ai vu en effet, dans le corps de la proie les effets du courant centrifuge, c'est-à-dire des mouvements en sens divers du protoplasme de l'Infusoire.

Les tentacules semblent coller à la cuticule de la victime.

Les sphères dites huileuses ne sont constituées ni d'huile, ni de corps gras, ni de glycogène, mais d'albuminoïdes. Elles se forment peu après la capture de la proie.

Quand l'eau se défraîchit et perd son oxygène, l'Acinétien pousse des tentacules très longs et minces; il s'entoure de petites sphères mates, qui restent accolées à la cuticule, et deviennent ensuite ogivales. Les tentacules se déforment complètement et se ratatinent; la cuticule se plisse; la vacuole pulse avec peine.

Le noyau au repos est ponctué de granules sombres de chromatine, puis il devient filamenteux (est-ce un seul fil très contourné)?; enfin il devient fusiforme et fibrillaire. Chez *Tokophrya quadripartita*, on voit alors

un fuseau qui ressemble beaucoup à celui de la caryocinèse ; à l'équateur de chaque fibrille existe un renflement sphérique (chromosome)? Il n'y a, ni centrosome, ni sphère attractive, ni fuseau central. J'ai vu, sur le même sujet, un fuseau à trois pôles, anormal par conséquent.

Le fait de l'existence de la caryocinèse écarterait beaucoup les Acinétiens des Ciliés.

Ceux-ci ont en effet macronoyau et micronoyau ; le premier se fragmente, le second seul se divise. La structure nucléaire des Acinétiens serait donc à peu près celle des cellules des Métazoaires, tandis que celle des Ciliés représente un type à part.

Dans ces conditions, il est probable que, phylogénétiquement, les Sarcodaires ont donné naissance à deux branches absolument distinctes, les Acinétiens et les Ciliés.

Il serait, de plus, intéressant d'étudier à fond cette caryocinèse pour voir si, chez ces êtres inférieurs, elle ne présente pas des caractères rudimentaires, dont la connaissance ferait faire un grand pas à l'histoire de l'évolution de la division cellulaire.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

W. Migula. Classification des Bactériacées.

Dans une récente livraison de l'ouvrage général de A. Engler et R. Prantl : *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, W. Migula fait connaître une nouvelle classification des Bactériacées.

Dans son système le groupe des Schizophytes se divise en deux classes :

1° Les *Schizomycètes*, caractérisés par un contenu cellulaire incolore plus rarement rose ou vert, et par l'absence de chromatophores.

2° Les *Schizophycées*, à contenu coloré mais jamais en rose ni en vert.

Les Schizomycètes sont classés comme suit :

I. Cellules arrondies ne s'allongeant pas dans une direction déterminée avant la division . . Coccacées.

II. Cellules plus ou moins cylindriques, s'allongeant jusqu'à acquérir une longueur double avant la division, qui ne s'opère que dans cette direction :

a. Cellules droites en bâtonnets sans gaines, immobiles ou pourvus de cils et mobiles. Bactériacées.

b. Cellules courbes sans gaines . . Spirillacées.

c. Cellules entourées d'une gaine. Chlamydobactériacées.

d. Cellules sans gaines, réunies en filaments mobiles par ondulation de la membrane . Beggiatoacées.

Coccacées.

A. Cellules dépourvues de cils :
  a. Division s'opérant dans une direction *Streptococcus*.
  b. Division s'opérant dans deux directions *Micrococcus*.
  c. Division s'opérant dans trois directions *Sarcina*.
B. Cellules pourvues de cils.
  a. Division s'opérant dans deux directions *Planococcus*.
  b. Division s'opérant dans trois directions *Planosarcina*.

Dans le genre *Streptococcus*, ainsi compris, rentrent les *Torula* de Cohn et les *Leuconostoc* de Van Tieghem.

Le genre *Micrococcus* comprend les ci-devant genres *Lampropedia* Schröter, *Hyalococcus* Schröter, *Leucocystis* Schröter, *Ascococcus* Bilroth, *Monas* Ehrenb., *Bacteridium* Schröter, *Diplococcus* et *Staphylococcus* Auct.

Bactériacées.

A. Cellules dépourvues de cils. . . . *Bacterium*.
B. Cellules munies de cils
  a. Cils répartis sur toute la surface du corps. *Bacillus*.
  b. Cils polaires. . . . . . . *Pseudomonas*.

Les *Bacterium* sont caractérisés par des bâtonnets plus ou moins longs, parfois réunis en filaments, immobiles, produisant pour la plupart des endospores. Ce genre comprendrait environ 200 espèces, actuellement connues, dont le type est le *B. Anthracis*. Dans le genre

Bacillus de Migula, rentrent les *Granulobacter* Beyer., *Clostridium* Prazmowsky, *Cystobacter* Schröter, *Proteus* Hauser, *Bactridium* et *Plectridium* Fischer, *Tyrothrix* Duclaux. L'auteur y rattache également, mais avec doute, les *Rhizobium* des Légumineuses (*B. radicicola).* Parmi les *Pseudomonas*, prennent place les *Chromatium* Perty, à contenu rose et pourvu de granulations de soufre et le *Nitrosomonas* de Winogradsky.

Spirillacées.

A. Cellules non flexibles, n'ondulant pas à la façon d'un serpent.
- *a*. Cellules dépourvus de cils . . . *Spirosoma*.
- *b*. Cellules munies de cils.
  - 1. Cellules à 1 plus rarement 2-3 cils polaires . *Microspira*.
  - 2. Cellules munies à chaque pôle d'un bouquet de cils . . . . *Spirillum*.

B. Cellules faibles, mobiles par ondulation *Spirochaeta*.

Les *Spirosoma* immobiles, souvent en virgules, sont peu nombreux.

Les *Microspira* comprennent beaucoup de vibrions, notamment celui du choléra asiatique, la *M. Comma* (Koch) Schröter.

Le genre *Spirillum* compte une vingtaine d'espèces, la plupart saprophytes; les *Thiospirillum* de Winogradsky à contenu rouge et chargés de granulations de soufre, y prennent place à côté de *Sp. sanguineum* Ehr.

Les *Spirochaeta*, dépourvus d'organes moteurs, doivent leur mobilité aux ondulations qui animent leur corps (*Sp. plicatilis* Ehr.).

CHLAMYDO-BACTÉRIACÉES.

A. Contenu cellulaire dépourvu de granulations de soufre.

a. Filaments continus.

I. Division cellulaire s'opérant dans une direction *Streptothrix*.

II. Division s'opérant dans trois directions.

1° Cellules entourées d'une gaine délicate, peu visible (organismes marins). *Phragmidiothrix*.

2° Cellules entourées d'une gaine bien visible (organismes d'eau douce) . . . . *Crenothrix*.

b. Filaments cloisonnés. . . . . *Cladothrix*.

B. Contenu cellulaire pourvu de granulations sulfureuses . . . . *Thiothrix*.

BEGGIATOACÉES

Genre unique . . . . *Beggiatoa*.

Comme on le voit, Migula introduit dans la classification des Bactériacées plusieurs caractères nouveaux, notamment le mode de division et la présence, l'absence ainsi que la disposition des organes moteurs.

Les variations secondaires de formes et de groupement des cellules sont avec beaucoup de raison reléguées par l'auteur comme ne présentant pas une constance suffisante et dépendant trop des conditions physiologiques extérieures.

L'idée de faire entrer les cils comme caractères dans la systématique des Bactériacées appartient à A. Fischer (1)

(1) A. FISCHER. *Untersuchungen über Bakterien*. Pringsheim's Jahrb. Bd. XXVII, 1895.

qui, récemment, a fait connaître un système de classification dans lequel ce caractère intervient à côté de la présence et du lieu d'apparition des spores endogènes. Malheureusement, la formation des spores est influencée par les facteurs extérieurs, chaleur, oxygène, richesse du milieu.

Les cils fournissent, au contraire, des caractères de la fixité desquels on n'a aucune raison de douter. On ne connaît pas jusqu'ici de faits prouvant une dépendance quelconque de la production des organes moteurs vis-à-vis des facteurs du milieu.

L'essai de classification de Migula mérite donc une très sérieuse considération. Il marque une voie nouvelle, purement morphologique, qui sera d'autant plus aisée à suivre dans la suite que la technique de la coloration des cils ne peut manquer de devenir plus simple et plus sûre encore.

Ém. Marchal.

*
* *

Depuis quelques années on a vu paraître un grand nombre d'études sur l'histologie de la cellule, mais malheureusement bien peu de travaux d'ensemble sur la cytologie, aussi ne pourrons nous passer sous silence le livre que vient de publier chez Carré, à Paris, le professeur L.-F. Henneguy.

Ce livre intitulé modestement « Leçons sur la cellule. Morphologie et reproduction », vient remplir une lacune. Que possédions-nous avant son apparition, des traités généraux de Zoologie et de Botanique dans lesquels, un ou quelques paragraphes étaient consacrés à l'étude de la cellule, le traité de Flemming « *Zellsub-*

stanz, Kern und Zelltheilung » déjà un peu vieilli et peu à la portée de la généralité des travailleurs.

Nous possédions la première partie, seule publiée de la « Biologie cellulaire » de Carnoy, presque aussi ancienne et ne tenant pas compte, dès lors, des dernières découvertes scientifiques. Restent la petite étude de Chatin, le livre de Hertwig, traduit par Julien et le dernier volume de J. Delages, dans lesquels les données, relatives à la cytologie, sont souvent très écourtées.

Certes le travail que nous avons sous les yeux, n'est pas un traité de cytologie, l'auteur a soin d'ailleurs de le dire dans la préface de son livre : « Ces leçons constituent simplement une sorte d'introduction à l'étude de l'histologie et de l'embryogénie comparée, dont les plus brillantes conquêtes, dans ces dernières années, sont dues aux progrès de la cytologie ».

Cette introduction est déjà très complète et nous devons féliciter vivement le professeur Henneguy d'avoir publié les leçons faites au Collège de France en 1893-1894 et qui ont été recueillies par M. Fabre-Domergue. Par la nature même de ses travaux, l'auteur était mieux placé qu'aucun autre pour sentir la nécessité de grouper tous ces faits en les résumant, et éviter ainsi à chacun la perte de temps qu'occasionne la lecture des mémoires originaux. L'auteur n'a pu citer tous les auteurs qui se sont occupés de la morphologie et de la reproduction de la cellule et il s'en excuse. Personne ne lui en voudra à ce sujet, il est évident que la chose n'eut pas été possible; on ne pourrait en trente-et-une leçons épuiser toutes les idées émises sur les grands problèmes de la structure cellulaire. Mais il faut reconnaître que M. Henneguy a fait un choix judicieux des données rela-

tives aux grandes questions en laissant à l'écart les détails trop spéciaux.

Le travail est écrit par un zoologiste, aussi le texte s'en ressent-il plus ou moins, cela est fatal, l'on est toujours amené à s'étendre sur ce que l'on connaît le mieux. Nous aurions voulu voir traiter d'une manière plus approfondie certains points se rapportant plus particulièrement au règne végétal.

Mais tel qu'il est, l'ouvrage est très remarquable et rendra des services nombreux à ceux qui voudront se faire une idée nette de la cellule pendant les diverses périodes de sa vie, car dans le dédale des publications relatives à la cellule, il est des plus difficile de se frayer un chemin; le volume de M. Henneguy, servira de guide. Il sera particulièrement utile au botaniste, car celui-ci trouvera dans ce volume le résumé des données acquises en Zoologie, cela lui permettra de comparer facilement l'élément cellulaire des deux règnes.

Voici d'ailleurs les points traités par l'auteur dans la trentaine de ses leçons.

I. Histoire de la cellule. — II. Constitution physique et chimique du protoplasme. — III et IV. Constitution morphologique du protoplasme. — V. Structure du noyau. — VI, VII, VIII. Constitution du noyau. — IX. Sphères attractives et centrosomes. Noyaux accessoires. — X. Corps vitellin de Balbiani. — XI. Nutrition. — XII-XIV. Produits de l'activité cellulaire. — XV-XVI. Différenciation fonctionnelle de la cellule. — XVII. Modes de reproduction de la cellule. — XVIII. Historique de la division cellulaire. — XIX. Division cellulaire indirecte. — XX. Cytodiérèse des cellules embryonnaires. — XXI. Cytodiérèse chez les animaux

et les végétaux. — XXII. Divisions cellulaires indirectes anormales. — XXIII. Points controversés de la cytodiérèse. — XXIV. Centrosomes et sphères attractives. — XXV. Division directe ou amitose. — XXVI. Germination. Sporulation. Conjugaison. — XXVII. Conjugaison des Infusoires. Fécondation. — XXVIII. Lois de la division. Rapports des cellules entre elles. — XXIX. Relations entre le protoplasme et le noyau. — XXX. Mort et dégénérescence physiologique de la cellule. — XXXI. Questions théoriques relatives à la cellule.

Comme on peut le voir par le titre de ces chapitres, tous les grands points de la biologie cellulaire sont passés en revue dans le livre de M. Henneguy.

Nous ne pourrions examiner ici en détail toutes les données consignées dans le travail, bornons-nous à citer quelques points spéciaux.

C'est à Hugo v. Mohl que l'auteur rapporte la première description de la division cellulaire. Cette observation aurait été faite en 1835 chez le *Cladophora*. Ce n'est cependant pas à un auteur allemand qu'il faut faire remonter cette découverte, avant Mohl, Barthélemy Dumortier avait fait la même observation. Il est curieux que les observations de ce dernier botaniste, écrites en 1828, et publiées en 1832, dans les Bulletins de l'Académie des Sciences de Belgique et dans les Actes des curieux de la nature, sous le titre de : « Recherches sur la structure comparée et le développement des animaux et des végétaux », n'aient pas eu de retentissement. Malgré les nombreuses réclamations que l'on a fait valoir, on n'a jamais rectifié le fait dans les ouvrages généraux.

Voici d'ailleurs comment s'exprimait Dumortier, la division était nettement décrite. « Le développement

» des Conferves est aussi simple que leur structure, » il s'opère par l'addition de nouvelles cellules aux » anciennes, et cette addition se fait toujours par l'extré- » mité. La cellule terminale s'allonge plus que les infé- » rieures. Alors il s'opère dans le fluide intérieur une » production médiane, qui tend à diviser la cellule en » deux parties dont l'inférieure reste stationnaire, tandis » que la terminale s'allonge de nouveau, produit une » nouvelle cloison intérieure et ainsi de même. La pro- » duction de la cloison médiane est-elle simple ou » double? Voilà ce qu'il est impossible de déterminer; » mais toujours est-il vrai de dire que plus tard elle » paraît double dans les Conjuguées, et que quand deux » cellules se séparent naturellement, chacune d'elles est » close aux deux extrémités. C'est ce qui se démontre » facilement, pour les conserver en les observant à leur » maturité, et pour le tissu cellulaire, lorsqu'il a subi » l'influence de la gelée. Dans cet état, les cellules con- » tinuent à renfermer les fluides qu'elles contenaient » précédemment, ce qui ne serait pas si elles n'étaient » closes par une membrane ».

Nous avons vu avec plaisir que M. Henneguy se rangeait pour la constitution morphologique du protoplasme à l'avis du professeur Kölliker qui, dans la dernière édition de son traité d'embryologie, a publié une théorie de la constitution du protoplasme. Kölliker trouve dans les cellules jeunes un protoplasme homogène *sans structure;* ce protoplasme est formé d'un mélange de substances molles semifluides. Plus tard apparaissent, par suite de la vie même de la cellule, des vacuoles qui se remplissent de suc cellulaire. Au moment de leur apparition ces vacuoles doivent être petites; si elles sont

nombreuses le protoplasme se trouvera creusé de nombreuses alvéoles et présentera dès lors la structure alvéolaire que lui trouve Bütschli. Mais Kölliker va plus loin et ici nous nous séparerions volontiers de lui, dans certains cas, dit-il, le *réticulum* pourrait se rompre et donner naissance à des filaments libres. M. Henneguy admet cette idée jusqu'au bout, et compare le protoplasme à du plasma sanguin, composé de deux substances, fibrine et albumine. « La coagulation du plasma sanguin privé de vie, fait apparaître, dit-il, sous forme de filaments, la fibrine qui y était dissoute », La comparaison est-elle bien exacte, et les filaments, soit disant, *libres* du protoplasme des cellules vivantes existent-ils vraiment? Ne sont-ils pas les parois de grandes alvéoles ou de grandes vacuoles?

Nous ne pouvons examiner toutes les données relatives à la structure des noyaux, à celle des sphères attractives, aux produits d'assimilation, etc. Mais nous voudrions examiner sommairement certains points contenus dans la XXI[e] leçon, lors de l'étude de la cytodiérèse chez les animaux et végétaux, nous trouvons un paragraphe, indiqué en marge : « Plaque cellulaire ou phragmoplaste. » Cette complète assimilation de *plaque cellulaire* et de *phragmoplaste*, ne nous paraît pas tout à fait juste. Ce n'est pas la plaque cellulaire pour laquelle Errera à proposé le nom de phragmoplaste, mais bien le système de fibrilles achromatiques au corps lenticulaire qui persiste entre les deux noyaux filles souvent pendant assez longtemps après la cinèse.

Nous n'avons pas identifié complètement dans nos « Études sur l'attache des cloisons cellulaires » (1), les

(1) *Mém.* in-4° de l'*Ac. des Sc. de Belgique*, t. LIII, 1893.

fibrilles qui réunissent les noyaux filles des rhizoïdes de Mousses, avec le phragmoplaste, mais Strasburger a, dans un de ses mémoires, cherché à identifier complètement ces deux choses peut être assez différentes.

Nous nous arrêterons encore un instant sur quelques points développés dans la vingt-huitième leçon et relatifs aux lois de la division cellulaire. M. Henneguy admet les deux lois de Hertwig et les formule comme suit : « Elles s'appliquent, dit-il, aussi bien aux cellules ordinaires qu'à l'œuf. »

Loi de position du noyau. — Dans un œuf fécondé, s'apprêtant à se diviser, le noyau se place toujours au centre de gravité du protoplasma formatif.

Loi de bipartition. — Les deux pôles de la figure de la division viennent se placer dans la direction de la plus grande masse de protoplasma ; les deux pôles de la figures de division sont situés sur le plus grand axe passant par le centre de gravité de la masse de protoplasma actif.

Ces lois s'appliquent peut être dans la généralité des cas, aux divisions des cellules animales, mais il y a dans le cloisonnement des cellules végétales des cas qui ne semblent ne pas rentrer dans ces deux lois. A ne citer par exemples que les recherches de Stahl et de Kolderup-Rosenvinge ; ces derniers ont vu dans certains cas les deux pôles de la figure cinétique se placer dans la direction d'un rayon lumineux tombant sur la cellule (1). Le rayon lumineux a-t-il une action sur le centre de gravité du protoplasme ?

(1) Cfr. DE WILDEMAN. Recherches au sujet de l'influence de la température sur la marche la durée et la fréquence de la caryocinèse dans le règne végétal (*Mém. soc. belge de microscopie*, t. XV, 1891).

Il est possible que les lois énoncées plus haut peuvent s'appliquer à la majorité des cas, mais alors il faut faire grande attention dans l'emploi des termes; on peut dire en effet que les deux pôles de la figure de division viennent se placer dans l'axe passant par le centre de gravité de la masse des protoplasmes. Mais la bipartition cellulaire qui suit la division nucléaire, ne se fait pas toujours par une cloison plane, perpendiculaire à la direction du fuseau. Il suffit de jeter un coup d'œil sur les figures de la division du noyau des rhizoïdes des Mousses, dont nous avons dit un mot plus haut, pour s'assurer qu'après, la division nucléaire, les fibrilles achromatiques, qui semblent remplir le rôle d'un phragmoplaste, changent d'allure; la cloison ou plaque cellulaire qui paraissait de prime abord devoir suivre la règle émise par Hertwig, prend une double courbure.

Aussi avons nous essayé (1) de ramener la forme et la disposition de toutes les membranes cellulaires, à une règle plus générale formulée déjà en 1887 par M. le professeur Errera.

Cette loi était énoncee comme suit : « Une membrane cellulaire, au moment de sa genèse, tend à prendre la forme que prendrait dans les mêmes conditions une lame liquide sans pesanteur. »

C'est à cette loi, que nous rattachions comme cas particulier, le « principe de l'intersection perpendiculaire des plans de division » établi par Sachs en 1877, que M. Henneguy fait dériver comme corollaire des lois de Hertwig.

Ces quelques divergences d'opinion n'enlèvent rien à

(1) *Loc. cit.*

la valeur des « Leçons » de Henneguy, et nous ne pouvons assez le féliciter d'avoir réuni des données aussi nombreuses, qui sont venues combler une lacune, de notre bibliographie scientifique.

Les nombreuses gravures en noir et en couleur, que l'auteur a fait reproduire dans le texte augmentent encore la valeur du travail, et font des « Leçons sur la cellule » un ouvrage unique, qui sera bientôt probablement entre les mains de tous les naturalistes.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

Tome XXII. N° VI. 1895-1896.

—

Procès-verbal de l'assemblée mensuelle du 16 mars 1896.

—

Présidence de M. Rouffart, président.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. G. Wauthy résume la communication inscrite à l'ordre du jour et intitulée : « Quelques notes sur *Tubularia bellis* All. ». Il montre un certain nombre de préparations microscopiques.

Le travail de M. Wauthy accompagné d'une planche figurera dans le tome XX des *Annales* de la Société.

QUELQUES NOTES

SUR LA

NOMENCLATURE GÉNÉRIQUE DES CHAMPIGNONS

PAR

Ém. DE WILDEMAN

Depuis quelque temps la revision de la nomenclature générique botanique a fait l'objet d'un grand nombre de recherches. L'on a cherché à redresser des erreurs, et surtout de soi-disant erreurs, qui se sont glissées dans notre nomenclature actuelle, et l'on a vu divers auteurs, se basant uniquement sur des données bibliographiques, changer le nom de plusieurs centaines de genres et créer ainsi sans profit, pour la science, des milliers de noms qui devront retourner dans la synonymie. Nous ne voulons point entrer ici dans le débat, nous voudrions, nous basant sur les données énoncées au chapitre I du Codex parisien, attirer l'attention sur deux noms génériques de Champignons. Ces deux noms *Antennaria* Link et *Ceratium* Alb. et Schwein., doivent être abandonnés, car ils sont de ceux « qui peuvent produire des erreurs, des équivoques ou jeter la confusion dans la Science ».

I. — CERATIUM Alb. et Schwein. (1805).

C'est en 1805, dans le « Conspectus fungorum in

Lusatiae superioris agro Niskiensi crescentium, e methodo Persooniana » que Albertini et Schweinitz ont décrit ce genre avec 5 espèces.

Malheureusement pour ces deux auteurs le nom générique, employé par eux, avait déjà apparu en Science en 1795, Schrank l'avait donné à un Péridinien. Ce nom est resté à un genre admis actuellement par tous ceux qui se sont occupés de l'étude de ces organismes. Les Péridiniens sont rangés actuellement, par tous les auteurs, dans le groupe des Algues. Si donc nous conservions le genre *Ceratium* Champignon nous trouverions, en faisant un relevé général des genres, deux fois le même nom. Ce qui pêche contre les principes dirigeants du code parisien. Nous proposons le nom générique *Ceratiopsis*.

Nous avons repris les espèces relevées dans le Sylloge Fungorum auquel nous renvoyons pour la distribution et la description.

CERATIOPSIS nom. nov.

Ceratium Albert. et Schweinitz, Consp. fung. (1805), p. 358; Sacc. Syll. Fung. IV, p. 596.

C. arbuscula (Berk. et Br.) Nob.

Ceratium arbuscula Berk et Broome, The Fungi of Ceylon (1870); Sacc. Syll. Fung. IV, p. 587.

C. aureum (Link) Nob.

Ceratium aureum Link in Ges. Nat. Freunde Mag. VII (1816); Sacc. Syll. Fung. IV, p. 597.

C. crustosum (Berk. et Curtis) Nob.

Ceratium crustosum Berk. et Curtis in Ann. and Magaz. of Nat. Hist. (1859); Sacc. Syll. Fung IV, p, 597.

C. ferruginosum (Wallr.) Nob.

Ceratium ferrugineum Wallr. Fl. crypt. germ. II (1833), p. 505 à 1959; Sacc. Syll. Fung. IV, p. 598.

C. filiforme (Berk. et Br.) Nob.

Ceratium filiforme Berk et Broome, Cub. Fungi n. 876; Sacc. Syll. Fung. IV, p. 597.

C. floccosum (Wallr.) Nob.

Ceratium floccosum Wallr. Fl. crypt. Germ. II (1833), p. 304 n° 1936; Sacc. Syll. Fung. t. IV, p. 597.

C. fuscum (Cooke) Nob.

Ceratium fuscum Cooke in Grevillea VIII (1879), p. 60; Sacc. Syll. Fung. IV, p. 597.

C. hydnoïdes (Jacq.) Nob.

Ceratium hydnoïdes Alb. et Schwein., Consp. fung. (1805) p. 358, pl. 2, fig. 7; Sacc. Syll. fung. IV, p. 596.

C. porioïdes (Albert. et Schw.) Nob.

Ceratium porioïdes Albert. et Schwein , Consp. fung. (1805), p. 359. pl. 2, fig. 6; Sacc. Syll. Fung. IV, p. 596.

C. pyxidatum (Albert. et Schwein.) Nob.

Ceratium pyxidatum Albert. et Schwein., Consp. fung. (1805), p. 359, pl. 12, fig. 9; Sacc. Syll. Fung. IV, p. 596.

C. roseum (Cooke) Nob.

Ceratium roseum Cooke in Grevillea, VIII (1879), p. 60; Sacc. Syll. Fung. IV, p. 597.

C. rubicumdum (Link) Nob.

Ceratium rabiamdum Link in Willdenow. Sp. pl., t. VI, p. II (1824), p. 119; Sacc. Syll. Fung. IV, p. 596.

C. sphaeroïdeum (Kalch. et Cooke) Nob.

Cerdtium sphaeroïdeum Kalch. et Cooke in Grevillea, t. IX (1880), p. 22; Sacc. Syll. Fung. IV, p. 597.

C. virescens (Wallr.) Nob.

Ceratium virescens Wallr. Fl. crypt. germ. II (1833), p. 305. n° 1938; Sacc. Syll. Fung., t. IV, p. 598.

II. — ANTENNARIA Link (1809).

L'examen de ce nom est plus intéressant, il a été créé par Link, en 1828, pour l'*A. ericophila*. Mais l'auteur ne paraît pas s'être douté de la présence dans la nomenclature du même nom se rapportant à des plantes de la famille des Composées. Ce dernier nom avait été publié

en 1791 par Gaertner. *Antennaria* est admis actuellement dans les grands ouvrages de systématique botanique ; dans les « Pflanzenfamilien » de Engler et Prantl, dans l' « Index » de Kew, nous trouvons ce nom conservé.

La loi de priorité exige donc la conservation de *Antennaria* pour le genre de la famille des Composés.

En 1828, Reichenbach, a changé le nom du genre de Champignons et en a fait *Antennularia*. Le Sylloge de M. Saccardo ne relève point ce nom, et Reichenbach n'avait d'ailleurs dans son travail publié aucun nom spécifique.

Comme on le verra la synonymie générique a varié beaucoup, Fries et Strauss ont donné successivement les noms de *Antennina*, *Antennula* et *Antennatula*. Reichenbach lui-même, postérieurement à la création de *Antennularia*, a changé ce nom en *Antennataria*.

C'est donc *Antennularia* Rchb. qui doit d'après toute justice devenir le nom générique remplaçant *Antennaria*.

Dès lors les noms spécifiques seront ceux que nous avons relevés dans le court census suivant.

Nous avons essayé de donner pour les espèces la citation originale et la date de création, ces données ne sont pas toujours aisées à retrouver, aussi certains vides restent-ils malheureusement à remplir, et plusieurs petites questions de détail de synonymie restent à élucider Nous n'avons d'ailleurs donné toute la synonymie et nous renvoyons dans certains cas au « Nomenclator botanicus » de Steudel. Nous avons admis les espèces relevées par M. Saccardo, quoique parfois d'autres auteurs aient fait des rapprochements entre des espèces. C'est au monographe à élucider ces points et non à nous

qui dans cette note avons voulu attirer l'attention sur le changement à effectuer dans le nom du genre. Nous ne pouvons assez attirer l'attention sur l'importance de la date de création et sur celle de la citation du travail, mais surtout sur l'importance de citer le titre de la publication dans laquelle ce travail, si c'est un tiré à part, a paru. Il faut éviter autant que possible les citations incomplètes, elles forcent le naturaliste à faire de nombreuses recherches et tout en lui occasionnant une perte de temps, elles l'induisent souvent en erreur.

ANTENNULARIA Reichb. Consp. regn. veget (1828), p. 5 nº 71.

Antennaria Link in Schrad. Neu. Journ. Bot. (1809), III, p. 16; Sacc. Syll. Fung. t. I, p. 80, IX, p. 442.

Antennataria Reichb., Nomen. bot. (1841), p. 8, nº 515.

Antennina Fries, Summ. Veg. Scand. II. (1849), p. 445.

Antennula Strauss in Flora Bes. Teil. (1850), p. 98.

Antennatula Strauss in Flora *loc. cit.* (1850), p. 99.

A. arctica (Rostr.) Nob.

Antennaria artica Rostr.; Sacc. Syll. Fung IX, p. 442.

A. cistophila (Fr.) Nob.

Antennaria cistophila Fries Syst. Myc. III, (1829), p. 230, Sacc. Syll. Fung. I, p. 82.

A. cytisophila (Fr.) Nob.

Antennaria cytisophila Fries Syst. Myc. III, (1829), p. 231; Sacc. Syll. I, p. 81.

A. elaeophila (Mont.) Nob.

Antennaria elaeophila Mont. in Bull. Soc. centr. d'Agric. Paris, 2e sér. IV, (   ), p. 767; Sacc. Syll, I, p. 81.

Cladosporium Fumago Mont. in Ann. Sc. nat., sér. 2, VI, p. 32.

— — var. **Phillyreae** Sacc., *loc. cit.*

A. ericophila (Link) Nob.

Antennaria ericophila Link in Schrad. N. Journ. d. Bot. (1809). III, p. 16, fig. 27; Sacc. Syll. I, p. 82.

A. pinophila (Nees) Nob.

Antennaria pinophila Nees Fung., p. 279, fig. 298; Linné Sp. plant. édit. 4, t. VI, (1824), p. 118; Steudel Nom. botanicus (1814), p. 58.

A. Guava (Cooke) Nob.

Antennaria Guava Cooke in Grev. V, (1877), p. 110; Sacc. Syll. I, p. 81.

A. heteracantha (Speg.) Nob.

Antennaria heteracantha Speg.; Sacc. Syll. Fung. IX, p. 442.

A. laevigata (Corda) Nob.

Antennaria laevigata Corda Icon. I, (1837), 23, t. VI, fig. 289; Sacc. Syll. Fung. I, p. 82.

A. pannosa (Berk.) Nob.

Antennaria pannosa Berk. in Journ. of Bot. (1845), t. 85, fig. ' ; Sacc. Syll. Fung. I, p. 81.

A. pithyophila (Nees) Nob.

Antennaria pithyophila Nees; Sacc. Syll. I, p. 80.
Antennatula pinophila Fr.
Torula fubiginosa Let.

A. Robinsonii (Berk. et Moore) Nob.

Antennaria Robinsonii Berk. et Moore in Journ. of Bot. II, ( ), t. 24, fig. 2.

Cladosporium Fumago var. *elongatum* Mont. in Ann. Sc. nat., n. 53. Bot., 1835, t. III, IV.

A. scoriadea (Berk.) Nob.

Antennaria scoriadea Berk. Crypt. Antarct. ( ), pl. LXVIII, fig. 3, p. 73; Sacc. Syll. Fung. I, p. 82.

A. semiovata (Berk et Broome) Nob.

Antennaria semiorata Berk. et Broome in Ann. nat. Hist. ( ), 784; Sacc. Syll. Fung. I. p. 82.

A. Tela (Corda) Nob.

Antennaria Tela Corda Icon. Fung. (1837), 23, t. VI, fig. 290; Sacc. Syll. Fung. I, p. 82.

A. tropica (Mont.) Nob.

Antennaria tropica Mont. in Ann. Sc. Nat. Bot., sér. t. XIV, p. 332; Sacc. Syll. I, p. 81.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

Comme nous le disions, dans le précédent Bulletin, en analysant très sommairement le travail de M. Henneguy, les publications relatives à la structure du noyau et à celle des corpuscules annexes, deviennent tellement nombreuses qu'il est difficile de se tenir au courant de cette partie de la science.

Les sphères attractives découvertes il n'y a pas très longtemps par Van Beneden, ont été retrouvées dans un grand nombre d'organismes. Mais tous les corpuscules que l'on a décrits sous ce nom, sont-ils bien comparables à la sphère des plus nette de l'*Ascaris*?

Dans la série des Cryptogames, ces organes n'ont pas été très souvent signalés, quoique ils semblent exister dans tous les groupes. Dans divers travaux, M. Farmer a signalé leur présence chez les Hépatiques. Nous ne pouvons entrer dans le détail des observations de cet auteur, cela nous mènerait trop loin, il nous suffira de signaler ici les recherches récentes de Farmer.

M. Farmer a d'ailleurs publié sur la caryocinèse d'autres notices où il a étudié en particulier la division longitudinale des anses (Flora 1895 et Anatomischer Anzeiger XI, 1895).

Ces travaux sont à lire par ceux qu'intéresse l'étude de la cellule (1).

(1) On the Occurence of Centrosphères in *Pellia epiphylla* Nees (Ann. of Bot. Vol. VIII, 1894) et On Spore Formation and nuclear division in the Hepaticae (Ann. of Bot. Vol. IX, 1895).

*
* *

Sous le titre de « Énumération méthodique et raisonnée des familles et des genres de la classe des Mycophytes (Champignons et Lichens), M. le professeur Marchand, de l'École supérieure de Pharmacie de Paris, vient de faire paraître à Paris un intéressant Mémoire (1). Tous les mycologues ne souscriront pas à la classification que propose M. Marchand, mais il faut néanmoins féliciter l'auteur d'avoir tenté de réunir en un tout bien raisonné, les nombreux genres de Champignons et Lichens. Cet essai de classification n'avait guère été entrepris dans ces derniers temps, on avait bien indiqué des tableaux généraux, mais on n'avait pas fait un exposé générique plus ou moins complet, et c'est là un des grands mérites de l'auteur d'avoir rangé, dans son travail, à fort peu près, tous les genres décrits.

Outre cette énumération de genres, le travail comporte une longue introduction dans laquelle l'auteur expose ses idées et l'historique de la question. En tête de chaque grand groupement il est donné des généralités biologiques sur les organismes qui les composent, enfin des descriptions ou des renseignements accompagnent les citations de noms de groupes, sous-groupes et familles. Le travail se termine en outre par une énumération des genres de Champignons fossiles.

L'ensemble des Champignons et Lichens forme pour l'auteur une classe, portant le nom de *Mycophytes*. Cette classe se sépare en deux sous-classes :

(1) Paris. Société d'éditions scientifiques, place de l'École de médecine. Mars 1896.

Mycomycophytes;

Mycophytophytes.

La première des deux, renferme les Champignons proprement dits, la seconde, comme son nom l'indique déjà, est formée par les organismes dans la structure desquels le microscope révèle la présence d'éléments fongiques et d'Algues.

Nous ne sommes pas grand partisan de la création de ces deux noms nouveaux, même Mycophytes, nous semble inutile, c'est un nom dont la nécessité ne se faisait guère sentir, nous semble-t-il. Ne pouvait-on laisser à l'ensemble du groupe la dénomination *Champignons* qui est bien connue et aurait évité l'introduction d'un nouveau terme dans la science. Nous n'aurions pas admis non plus, nous semble-t-il, une dénomination nouvelle pour les Lichens, sous ce dernier nom ces organismes sont trop connus. Nous estimons d'ailleurs qu'il vaut mieux faire rentrer tout le groupe des Lichens dans celui des Champignons.

M. Marchand divise le groupe des Mycomycophytes en deux divisions :

Asporomycés remplaçant les mots Champignons imparfaits.

Sporomycés remplaçant Champignons parfaits.

Dans la première de ces divisions l'auteur admet des sous-divisions, des *cohortes*, *sous-cohortes*, *séries* et *sections*. Dans la seconde division, les fragmentations portent d'autres noms. Ce sont *alliance, ordre, sous-ordre, famille, tribu, sous-tribu.*

La seconde sous classe des *Mycophytophytes* se divise en *Alliances, Sous-Alliances, ordres, familles, tribus,* sous-tribus.

Les deux alliances de la sous-classe des *Mycophytes* portent les noms de *Basidiolichens* et *Thécalichens*, nous voyons reparaître ici le nom *lichen*, qui a disparu du terme admis pour la sous-classe.

N'eût-il pas été préférable de placer *Basidiolichens* et *Thécalichens* dans la troisième et quatrième alliance des *Mycomycophytes*.

Cette troisième alliance *Thécamycètes* renferme, comme ordres *Endothécés* auxquels viendraient se joindre tout naturellement les *Thécalichens Endothalamiés* de M. Marchand, groupe que l'on désigne aussi sous le nom de Pyrénolichens. Aux Ectothécés, se rapporteraient les *Thécalichens Ectothalamiés* ou Discolichens comprenant aussi les Collémacées.

Quant aux Basidiolichens de M. Marchand ou Hyménolichens ils se classeraient, très facilement à la suite du troisième ordre *Ectobasidiés* de la quatrième alliance des *Basidiomycètes*.

De cette façon nous aurions, nous semble-t-il, le grand avantage de ne pas donner au caractère fourni par ce genre de consortium bizarre entre l'Algue et le Champignon, une valeur trop considérable, et nous conserverions au moins momentanément ce caractère pour séparer des autres Ascomycètes ou Hyménomycètes, les organismes dans la constitution du thalle desquels entrent deux éléments aussi différents que Algues et Champignons.

Ce sont là quelques remarques qui nous ont été suggérées par l'examen du volume de M. le professeur Marchand.

Plusieurs naturalistes, beaucoup de lichénologues entre autres, ne se rangeront pas aux idées émises plus haut et déjà souvent formulées. Certes au point de vue

de la facilité de l'étude, le classement proposé par M. Marchand, qui donne satisfaction en partie aux idées nouvelles sur la nature des Lichens aura des avantages, mais il ne pourra être considéré comme une classification vraiment naturelle. Ne serait-ce pas ce que nous devrions chercher à obtenir?

Quant à la classification des Mycomycophytes ou Champignons, proprement dits, elle nous a paru rationnelle, elle sera probablement admise dans ses traits généraux. Nous ne pouvons naturellement en donner une idée complète ici. Les monographes qui auront à travailler des coins de ce vaste ensemble y trouveront bien certains détails à modifier; on pourra ne pas admettre certains noms proposés, donner un autre ordre à certains groupes, mais cela importe assez peu.

Toutes les classifications que nous présentons sont momentanées, les progrès de la Science doivent y amener de sérieux changements.

Sous forme de table des matières, l'auteur a ajouté à son travail un résumé complet jusqu'aux sous-tribus, de la classification adoptée.

Le but que s'était proposé l'auteur en faisant son travail, et qui était d'essayer un rangement méthodique des genres du groupe des Champignons a été bien atteint, et c'est là l'important. L'ouvrage illustré de nombreux dessins sera d'un grand secours, non seulement aux étudiants qui ont à se retrouver rapidement dans un domaine aussi vaste, mais encore à tous ceux qui s'occupent de l'étude des Champignons ou de la classification de ces organismes; ils y trouveront, mieux que dans les traités généraux de botanique, un tableau d'ensemble du grand groupe des Champignons.

L'énumération des genres cités dans le travail a été faite d'après l'ordre qu'ils affectent dans des tableaux dichotomiques synoptiques dressés par l'auteur; nous espérons que M. Marchand, pourra publier bientôt ces tableaux, ils seront à n'en pas douter d'une grande utilité. Le travail lui-même serait une introduction à un mémoire sur l'anatomie, la physiologie, et la taxinomie des Mycophytes, que l'auteur compte faire paraitre dans la suite.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

TOME XXII. N° VI. 1895-1896.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 20 avril 1896.

—

PRÉSIDENCE DE M. LAMEERE, VICE-PRÉSIDENT.

—

M. G. Wauthy, qui s'était fait inscrire pour faire ce soir la démonstration de préparations microscopiques, relatives à ses études sur « *Tubularia bellis* Allm. », est empêché d'assister à la séance, il prie les membres de la Société de bien vouloir excuser son absence.

Le secrétaire annonce la mort de M. Zénon Berteau, membre effectif de la Société. M. Berteau, régent à l'école moyenne à Schaerbeek, est décédé à Jette à l'âge de 50 ans. Une lettre de condoléances sera envoyée aux membres de la famille.

M. De Wildeman, communique le résultat de quelques observations faites à Genève en 1894, pendant son séjour au laboratoire de l'Université. Il s'occupe en particulier

de certaines formes des plus intéressantes trouvées dans les oospores de Chara, dans les marais de Pinchat. Il décrit trois genres nouveaux, qui semblent tous trois devoir entrer dans le groupe des Péronosporées. Les notes de M. De Wildeman seront publiées dans les « Notes mycologiques, fascicule VIII », qui paraîtront ultérieurement dans le tome XX des Mémoires de la Société.

Quelques points de l'exposé donnent lieu à des remarques de M. Errera.

M. Francotte expose une méthode pour la fixation des coupes sur porte objet. La communication de M. Francotte sera résumée dans le Bulletin.

L'ordre du jour épuisé, la séance est levée à dix heures.

MESURES

DANS LES

RECHERCHES MICROSCOPIQUES

Par P. FRANCOTTE

Dans la séance du 13 octobre, nous avons démontré pratiquement qu'avec l'oculaire compensateur 4, de Zeiss que nous possédions, et pour une longueur de tube 160 mm., chaque division du micro-oculaire (1/2 mm. divisé en 10 parties) avait une valeur exprimée en μ, égale au nombre indiquant le foyer de l'objectif. Nous avons communiqué les résultats de nos recherches à la maison Zeiss qui construisit immédiatement pour nous un oculaire micromètre spécial compensateur 4, sur le modèle connu de ces instruments de mensuration.

Mais il ne répondait plus aux mesures que nous avions obtenues avec notre oculaire 4 ; en effet, la formule de l'oculaire 4 avait subi un léger changement dans sa construction ; avec ce nouveau compensateur 4, il faut, pour se trouver dans les conditions que nous avons fait connaître, ou bien, employer un micromètre gradué spécialement, ou bien, il est nécessaire de ramener la longueur du tube à 145 mm.

Quant au nouvel oculaire 4, compensateur transformé

en oculaire micromètre, nous le trouvons excellent. A notre avis, il a, sur l'oculaire 6 employé dans les mêmes circonstances, l'avantage de posséder un verre de l'œil d'un diamètre plus grand ; il fatigue, par conséquent, moins la vue.

Toutefois nous reconnaissons volontiers que l'oculaire 6 de Zeiss, construit en oculaire micromètre est un instrument excellent qui a une haute utilité quand il s'agit de prendre quelques mesures seulement. Pour des travaux qui demandent plusieurs heures de recherches l'oculaire 4 sera préféré.

Aux élèves qui ont travaillé sous notre direction, voici les conseils que nous donnons surtout quand ils possèdent un petit outillage personnel (microscope, oculaires, quelques objectifs et une chambre claire d'Abbe) et qu'ils ont le désir de travailler en dehors du laboratoire. Avec la chambre claire de Zeiss, ils dessinent les traits du micromètre objectif pour un oculaire et pour chacun des objectifs qu'ils possèdent à une longueur de tube déterminée. Ils ont ainsi un certain nombre de règles, types leur donnant, avec chacun de leur objectif, leur oculaire et leur chambre d'Abbe, l'amplification de chacune des combinaisons.

Quand ils désirent connaître les dimensions d'un élément quelconque, ils en prennent le contour avec la chambre d'Abbe et une combinaison optique convenable. Il suffit, qu'avec un compas ou une bande de papier, ils mesurent les dimensions fournies par leur croquis avec la règle type correspondante à la combinaison optique qui vient d'être employée.

Les règles types peuvent être construites comme suit, et elles deviennent alors éminemment pratiques car

la mesure se fait avec une très grande facilité : les traits que l'on voit avec la chambre claire d'Abbe, un oculaire déterminé et chacun des objectifs que l'on possède sont tracés, soit au crayon, soit mieux à l'encre de Chine, non pas sur du papier, mais sur une bande de verre dépolie (dimension d'un porte-objet, format anglais). Les traits sont ensuite recouverts avec un grand couvre-objet enduit de baume; le verre dépoli redevient ainsi transparent laissant voir très nettement les traits noirs; on laissera sécher parfaitement le baume. Il va sans dire que si l'on veut de nombreux traits sur la bande de verre il suffira de coller à la suite l'un de l'autre plusieurs couvre-objets. Chaque règle type portera une étiquette indiquant la combinaison optique à laquelle elle correspond. On devine maintenant comment on procédera aux mesures. Ayant pris les croquis à la chambre claire d'Abbe d'un objet quelconque, on mesurera avec la règle type convenable les dimensions en plaçant ce dernier couvre-objet en dessous; on verra ainsi à combien de divisions du micromètre amplifié correspond chacune des dimensions dont on veut connaître la valeur. Il est nécessaire de placer le côté de la règle type qui porte le couvre-objet sur le croquis même, pour éviter ainsi des parallaxes considérables; avec de minces couvre-objets ces derniers sont presque nuls.

Dans les recherches courantes, nous conseillons encore aux personnes qui travaillent, sous notre direction, de mesurer mentalement, quand la chose est possible, les objets qu'elles examinent en fonction du diamètre ou du rayon du champ du microscope. Il faut pour cela connaître le diamètre du champ pour chacune des com-

binaisons optiques oculaires et objectifs que l'on possède. On peut dresser, dans ce but, un tableau en examinant une fois pour toutes un micromètre objectif avec un oculaire et un objectif donné et en tenant note du nombre de divisions perçues dans le champ ; ce travail est même tout indiqué page 19, dans le catalogue de Zeiss, pour les apochromatiques et l'oculaire 4, le voici :

	A sec.				Immer. à eau.	Immer. homogène.		
Objectifs	16.0	8.0	4.0	3.0	2.5	30	2.0	0.5
Diamètre du champ .	2	1	0,5	0,35	0,25	0,35	0,25	0,20

Avec ces données supposons que l'on examine avec l'objectif 4 mm. et l'oculaire 4, dont le diamètre du champ est 0,5 mm., un objet qui couvrirait environ la moitié du champ on en conclura que le dit objet a une longueur d'environ $\frac{0,5}{2}$ ou 0,25. Il est facile d'apprécier mentalement si un objet couvre le 1/3, le 1/4, le 1/5 et même le 1/6 du rayon ; par un calcul simple on arrivera ainsi à obtenir des mesures approximatives, mais suffisantes pour mieux apprécier les objets que l'on examine.

Les personnes qui font sérieusement de la microphotographie éprouvent une certaine difficulté pour connaître au préalable le tirage qu'il faut donner à la chambre noire pour obtenir un grossissement donné avec un objectif et oculaire déterminé. Nous allons faire connaitre certaines règles que nous mettons en pratique dans nos travaux.

L'amplification d'une image projetée s'obtient en divisant la distance donnée en mm., à laquelle elle est projetée par le nombre qui exprime le foyer de l'objectif et en multipliant le quotient ainsi obtenu par le pouvoir amplifiant de l'oculaire mis en œuvre.

Supposons que l'on photographie en employant un tirage de 900 mm.

Avec un objectif 2 mm. de foyer et oculaire projecteur 2, l'amplificateur sera

$$\frac{900}{2} \times 2 = 900$$

L'amplification est exprimée avec cette combinaison optique par le chiffre qui exprime le tirage en millimètres.

Objectif 4 et oculaire 2, l'amplification =

$$\frac{900}{4} \times 2 = \frac{900}{2}$$

Amplification = **1/2** du tirage.

Avec un objectif 8 mm. et l'oculaire projecteur 2, l'amplification =

$$\frac{900}{16} \times 2 = \frac{900}{8}$$

L'amplification vaut ici le **1/8** du tirage.

Objectif 3 et oculaire 2, amplification =

$$\frac{900}{3} \times 2 = 900 \times \frac{2}{3}$$

Amplification = les **2/3**.

Si l'on emploie l'oculaire 4 projecteur on aura :

Objectif 2, l'amplification =

$$\frac{900}{2} \times 4 = 1800$$

Amplification = le double du tirage.

Objectif 4, amplification =

$$\frac{900}{4} \times 4$$

Amplification = tirage.

Objectif 8, l'amplification =

$$\frac{900}{16} \times 4$$

Amplification = le **1/4** du tirage.

Objectif 3.

$$\frac{900}{3} \times 4 = 100 \times \frac{4}{3}$$

Amplification = 4/3 du tirage.

Cette règle est applicable à n'importe quel objectif et n'importe quel oculaire. Il est bien entendu qu'il ne faut pas se servir, pour effectuer le calcul, du chiffre arbitraire que porte un oculaire ; mais il faut faire intervenir dans la formule le nombre exprimant le pouvoir amplifiant de l'oculaire.

Dans la pratique, quand on voudra, par exemple, avec un objectif 2 millim. et un oculaire grossissant deux fois un grossissement de 300, il suffira d'amener, d'après le tableau ci-haut, le tirage à 300 millim.; si avec un

objectif 4 et un oculaire 2 on voulait un grossissement de 200, il suffirait de tirer la chambre à 400 millim., etc.

Pour les petites distances, les données, que nous venons de fournir, correspondent, il est vrai, à des chiffres un peu trop faibles ; mais, dans la pratique il n'y a pas lieu de tenir compte de la légère différence.

———·———

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

Il n'est pas sans intérêt, pensons-nous, de signaler aux naturalistes et en particulier aux botanistes, l'apparition d'un nouvel Almanach d'adresse des botanistes.

Sous le titre : *Dörfler's Botaniker-Adressbuch*, M. Dörfler vient de publier en un volume de 500 pages environ, les noms et adresses des botanistes vivants du monde entier, avec l'indication des Jardins botaniques, des Instituts, des Sociétés et des publications périodiques spécialement consacrées à cette Science (1). Ce volume contient 6,455 adresses, toutes vérifiées, mais si quelques erreurs s'étaient glissées dans le travail, malgré toutes les précautions prises, l'auteur prie instamment les intéressés de lui communiquer les renseignements nécessaires à leur rectification; il prie aussi les botanistes de vouloir bien faire part de leurs futurs changements, d'adresse et de résidence.

Les noms de botanistes sont classés par ordre alphabétique dans chaque pays, ceux-ci sont disposés aussi alphabétiquement, leurs noms étant traduits en allemand; de cette manière la Belgique ouvre la série. L'almanach se termine par une liste des publications botaniques et par la liste alphabétique des botanistes.

Nous adressons nos vives félicitations à l'auteur de cet almanach, malgré les lacunes et les erreurs inévitables

(1) *Dörfler's Botaniker-Adressbuch.* Un volume de 500 p. env. gr. 8°, cartonné toile, 12,50 fr. Vienne, 1896, chez l'auteur, Barichgasse, 36. Vienne-Autriche.

dans les noms ou les adresses, le relevé de M. Dörfler rendra les plus grands services.

Nous n'avons qu'une remarque à faire au sujet du travail, il eût été intéressant, nous semble-t-il, de trouver, sous la rubrique Jardin botanique, l'indication de tout le personnel composant la division technique de ces établissements; dans l'index de M. Dörfler les noms des membres du personnel sont repris, mais ils sont perdus dans la liste alphabétique. N'y aurait-il pas eu avantage à les répéter deux fois. Nous soumettons cette remarque à M. Dörfler, peut-être pourrait-il en tenir compte ultérieurement.

É. D. W.

*
* *

Sous la rubrique « Reproduction and fertilization in Cystopus candidus ». M. H. Wager vient de faire paraître une note préliminaire très intéressante dans le nº XXXVII, vol. X des « Annals of Botany ».

L'auteur y étudie spécialement la formation des oogones. On sait d'après les recherches antérieures, que dans les oogones de Péronosporées, il y a un grand nombre de noyaux, M. Wager en a compté jusque 115 dans un oogone. Quand l'oogone s'est séparé du thalle par une cloison, il renfermerait parfois même un nombre de noyaux encore supérieur.

Il en est de même pour l'anthéridie, qui contient parfois plus de 10 noyaux.

Le protoplasme de l'oogone se contracte ensuite, et une division active, caryocinétique se passe dans les noyaux de l'oogone. Les nouveaux noyaux formés sauf un, se rassemblent vers la périphérie de la masse proto-

plasmique. Le premier vient occuper une situation centrale. C'est le noyau de l'œuf. Le même phénomène se passe dans l'anthéridie et ce sont ces deux noyaux choisis qui se fusionnent pour former le noyau de l'oospore.

Quant à la multitude de noyaux en trop provenant du contenu de l'oosporange et de l'anthéridie, ils servent à former par apposition la membrane de l'oospore, ils sont donc partie constituante du périplasme. Le noyau de l'oospore constitué, il se divise en 2, 4, 8, 16, 32, en même temps que la membrane externe se forme au détriment de la couche périplasmatique, de sorte que dans l'oospore on trouve à nouveau un grand nombre de noyaux.

É. D. W.

*
* *

Nous avons signalé antérieurement les notes de M. Thaxter sur les Champignons aquatiques, le n° 2 du tome XXI du « Botanical Gazette » renferme une nouvelle note sur le genre *Blastocladia* créé par Reinsch. Ces formes n'avaient plus été observées depuis que Reinsch avait découvert le genre.

L'auteur a eu l'occasion d'étudier une forme nouvelle, appelée *Blastocladia ramosa*, il a d'ailleurs revu le type primitif de Reinsch et en donne dans la planche accompagnant cette notice un certain nombre de dessins.

Les deux espèces sont figurées sous un même grossissement ce qui permet de juger des caractères. L'espèce nouvelle est dans toutes ses parties plus réduite que le type.

La dispersion des deux espèces est dès lors :

Blastocladia ramosa Thaxter in Bot. Gaz. 1896,

50 p. pl. III, fig. 14-16. — Am. sept : Kittery Point, Maine (Thaxter).

Blastocladia Pringheimii Reinsch; Thaxter in Bot. Gaz. 1896, p. 51, pl. III, fig. 1-13.

Allemagne : Reinsch (Thaxter).

Amér. Sept : env. de Cambridge (Mass.), Kittery Point, Maine (Thaxter).

É. D. W.

*
* *

M. John af Klercker vient de faire paraître dans « Flora oder botanische Zeitung », une étude très intéressante sur un certain nombre de formes d'eau douce du genre *Stichococcus*. Les observations de l'auteur sont suivies d'un aperçu monographique du genre.

Nous y trouvons les espèces suivantes :

1. *Stich. minor* Näg.; Stich. bacillaris f. 1 Gay.
2. *Stich. bacillaris* Näg.; Ulothrix flaccida *b* minor Hansg. pr. p.; Protococcus bacillaris Näg.; Stich. bacillaris Näg.; Stich. bacillaris *a* typicus Kirchn.
3. *Stich. major* Näg.; Ulothrix flaccida *b* minor Hansg. pr. p.; Stich. bacillaris f. 2 Gay.
4. *Stich.* sp.; Stich. bacillaris f. 3 Gay.

C'est à cette espèce que se rapporteraient, Hormidium varium, Ulothrix flaccida Kütz., U. nitens Kütz.; U. fragilis Kütz.; U. varia Kütz.; Hormidium flaccidum Br.; Arthrogonium fragile Br.; Stich. dissectus Gay; Stich. fluitans Gay.

5. *Stich. fragilis* (A. Br.) Gay; Arthrogonium fragile Br.

4. *Stich. subtilis* Klercker; Ulothrix subtilis Kütz pr. p.; U. subtilis var. variabilis Kirchn.
7. *Stich. fluitans* Gay.

Comme on peut le voir par la synonymie que nous avons reproduite d'après le travail, les données systématiques ne paraissent pas avoir été discutées avec grand soin, on trouve à diverses reprises le même nom. Nous voudrions voir donner par M. Klercker quelques détails complémentaires relativement au type 4. Nous voudrions aussi trouver dans le census de M. Klercker une indication très précise des citations. Il serait à désirer que l'auteur ayant eu l'occasion d'étudier toutes ces formes nous fournisse une véritable étude monographique de ce genre dont les représentants ont été ballotés dans divers groupes.

É. D. W.

*
* *

Nous résumerons ici l'important travail de R. Hertwig sur les centrosomes et les fuseaux centraux (1).

Dans son étude sur *Paramœcium caudatum* il a constaté que le micro-noyau se compose d'une masse de chromatine revêtue d'un capuchon de matière achromatique. Après la conjugaison, ce noyau devient falciforme et, dans son intérieur, on voit encore la masse achromatique. Le fuseau qui se forme aux dépens du micro-noyau est fortement aplati, plus large que haut, possédant à ses extrémités de larges plaques polaires. Les granules chromatiques, d'abord dispersés au sein du

(1) Hertwig, *Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie*. München, 1895, Bd. XI, Heft I.

protoplasme, aux environs du fuseau, se réunissent à l'équateur. On nommera ici chromosome, l'ensemble des granulations qui s'accollent à chaque filament achromatique. Peu après il se forme une figure rappelant le diaster. La migration de la chromatine vers les pôles ne peut être attribuée à une action des filaments du fuseau ; le trajet ondoyant de ceux-ci le démontre suffisamment. La totalité de la chromatine et de la substance achromatique passe dans les noyaux-filles. Le protoplasme reste indifférent à tout ce processus; il faut donc admettre que la force cinétique réside dans le noyau et en particulier dans la substance achromatique; la chromatine étant destinée à transmettre l'hérédité de l'espèce. Il convient de rappeler qu'avant la division, le micro-noyau fécondé par la conjugaison émet des corps qui sont homologues des globules polaires.

Quand on traite des œufs d'étoile de mer par une solution de strychnine, ils se divisent sans avoir été fécondés. La même chose s'observe en laissant séjourner ces éléments dans l'eau de mer pendant vingt-quatre heures au moins. On voit le nucléole et la membrane nucléaire disparaître et se former un demi-fuseau et les chromosomes. Le fuseau dérive ici du noyau. L'indifférence du protoplasme paraît évidente vu qu'aucune irradiation ne se montre en lui. Comment du demi-fuseau dérive le fuseau bipolaire, ou fuseau entier, c'est ce qu'Hertwig n'a pu voir.

Ces figures diffèrent de ce qu'on voit ordinairement sur les œufs fécondés :

1° Par le nombre de chromosomes qui est 16 : c'est-à-dire la moitié du nombre normal;

2° Par le trajet ondulé des filaments du fuseau qui, aux pôles, se réunissent en des masses achromatiques homogènes ou présentant des vacuoles ;

3° La différence essentielle est le manque complet de centrosomes.

On observe parfois des anastomoses entre les filaments du fuseau, c'est l'indice d'une tendance qu'ont ceux-ci de se réunir pour grossir le corps polaire signalé plus haut. Sur des stades plus avancés, on peut constater un noyau complètement achromatique environné d'une irradiation considérable où se trouvent les chromosomes. Aucun réactif n'a pu mettre les centrosomes en évidence. L'opinion de Boveri qui admet leur existence et leur dégénérescence après la fécondation paraît inadmissible. Si, en effet, on empêche les deux pronucléides de se réunir, le pronucléus femelle seul entre en division ; la fécondation, d'ailleurs, ne peut être considérée comme étant une cause de dégénérescence.

Les corps polaires résultant de la dégénérescence des fuseaux entiers ou des demi-fuseaux se rapprochent fort de ce que Boveri décrit comme « centrosome » et Wilson et Matthews comme « archoplasma ». Ces corps forment les centres d'une irradiation protoplasmique considérable. Ce sont tout simplement des parties achromatiques du noyau.

Dès lors il faut admettre que le centrosome est formé par une partie de l'achromatine nucléaire devenue autonome.

De l'homologie qui existe entre les centrosomes et les micro-noyaux des Protozoaires.

D'après Heidenhain, Hermann et Flemming, les fila-

ments centraux du fuseau naissent du centrosome; c'est ce que Heidenhain a appelé « centrodesmose ». Avec lui il faut admettre que dans les figures caryocinétiques ordinaires, les centrosomes et le fuseau central réunis équivalent toute la figure achromatique qu'on observe dans la division des noyaux accessoires des protozoaires. D'après Drüner, le fuseau central naît de l' « archoplasma » ; dès lors, la « centrodesmose » serait un fait subséquent et secondaire. Le trajet de ces filaments centraux est onduleux; ils ne peuvent donc agir comme le feraient des fibrilles musculaires; c'est d'ailleurs ce qui a été constaté aussi chez les Protozoaires et sur l'œuf d'étoile de mer non fécondé.

De ceci résulte que : *centrosomes + fuseau central = micro-noyau des Protozoaires — chromatine*. C'est ce que Bütschli avait déjà entrevu. Là, où chez les Protozoaires on a cru trouver les centrosomes, on n'a pu les mettre nettement en évidence; d'ailleurs, si leur présence était constatée exceptionnellement chez quelques uns, il faudrait examiner si l'origine des centrosomes est la même que chez les Métozoaires.

G. Wauthy.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Procès-verbal de la séance mensuelle du 18 mai 1896.

Tome XXII. N° VIII. 1895-1896.

Présidence de M. Lameere, vice-président.

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. Rouffart, président, retenu en province, prie ses confrères d'excuser son absence.

M. Errera fait également excuser son absence.

Communications :

M. G. Wauthy analyse les dernières recherches de M. Rawitz sur la sphère attractive, et le prélude de la division des spermatocytes chez *Salamandra maculosa*.

Par des figures tracées au tableau noir, il fait comprendre les diverses phases par lesquelles passe cet élément si important de la cellule.

Cet exposé est suivi d'une courte discussion à laquelle prennent part plusieurs des membres présents.

Le résumé de l'exposé de M. Wauthy paraîtra dans le compte rendu de cette séance.

M. De Wildeman, montre un certain nombre de préparations relatives à une Algue de Java, le *Vaucheria submarina;* il explique par des tracés à la planche noire la structure des organes reproducteurs.

M. Francotte annonce le dépôt de quelques notes de technique microscopique, elles seront insérées dans le *Bulletin.*

La séance est levée à 10 heures.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

Untersuchungen über Zelltheilung, von Dr B. Rawitz (1).

De l'attitude de la sphère attractive dans les préludes de la division des spermatocytes de Salamandra maculosa.

L'auteur, dans cette étude, a modifié la méthode qu'il a employée dans ses recherches précédentes. Au lieu des couleurs d'aniline qui ne donnent pas une véritable coloration, il s'est adressé à l'alizarine qui a le grand avantage de rester fixée dans les préparations. Son matériel d'étude consiste en des testicules de *S. maculosa* recueillis en juin, juillet et août. Ceux-ci, fixés au moyen du liquide de Flemming ont été débités en coupes de 7,5 à 5 μ d'épaisseur.

Dans les sphères attractives de certains spermatocytes observés sur des testicules recueillis au mois de juin, Rawitz a constaté l'existence de deux centrosomes. Ces organes dérivent certainement d'un centrosome primitif unique. L'auteur ne s'explique pas la raison de cette multiplication, mais se croit en mesure d'affirmer que ce phénomène n'a aucune influence ici sur la division de la sphère attractive et de la cellule. Ce phénomène est donc ici d'un ordre secondaire.

Bientôt, la sphère gonfle, double de volume, ses contours perdent leur netteté, le centrosome unique augmente aussi ses dimensions. Toute la figure ne se colore plus aussi bien qu'elle le faisait dans les cellules au

(1) *Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwickelungsgeschichte*. Bd. 47, Heft 2, 1896.

repos. Les contours de la sphère attractive sont ondulés, l'ensemble est allongé ou même fusiforme.

Tout se passe comme si la sphère était animée de mouvements amiboïdes. Le protoplasme plus condensé entourant l'organe suit les mouvements de celui-ci.

Par suite de l'extension de la sphère, un morceau se détache à un endroit quelconque de sa surface et, condensant sa substance par rétraction, il se colore plus vivement. Ce phénomène se continue et bientôt toute la sphère attractive est réduite à un amas de fragments isolés ou encore réunis par des ponts de substance. Ces commissures ne tardent pas à se rompre. Le protoplasme concentrique entoure les granules. Vers la mi-juin, cette évolution est déjà terminée dans la majeure partie des cellules.

Une erreur pourrait résulter du fait qu'un grand nombre de globules graisseux entourent la sphère, mais l'emploi de l'alizarine rend cette bévue quasi impossible. La sphère s'est fragmentée en 6 à 12 morceaux variant entre eux par rapport au volume qui est de 0,5 à 1 μ.

Ni la coloration, ni le volume, ne permettent de retrouver le centrosome dans la sphère attractive ainsi transformée.

Pendant tout le temps que dure la dégénérescence de la sphère attractive, le noyau reste au repos absolu. Il touche à la zone de protoplasme concentrique à la sphère. Quand la dégénérescence de celle-ci est complète, les granules chromatiques du noyau se fusionnent et forment des chromosomes peu nombreux d'abord (de 3 à 6) convergeant vers l'amas qui représente la sphère attractive. Ils arrivent bientôt à n'en être plus séparés que par la paroi nucléaire.

Il paraît donc évident que cet amas exerce une attraction sur les chromosomes.

La portion du noyau opposée à la sphère présente encore les granules chromatiques irrégulièrement disséminés dans sa masse. Le noyau a conservé son aspect globuleux et ne présente jamais d'impression rappelant le champ polaire de Rabl.

Le nombre de chromosomes augmente, leur convergence vers la sphère attractive devient de moins en moins accusée et bientôt on a la figure caractéristique du stade « spirem » décrit par Flemming. Ces transformations se passent du commencement de juillet au milieu de ce mois.

La substance protoplasmique entourant les fragments de la sphère s'étire. Ces derniers, d'abord rebelles à ce mouvement, finissent par le suivre et à se ranger en une ligne correspondant à l'axe du fuseau ainsi formé. La structure de celui-ci est assez nettement fibrillaire.

Il s'est donc formé en dehors du noyau un fuseau, dont la partie fibrillaire dérive du protoplasme entourant la sphère au repos.

Aux sommets du fuseau se trouvent des corpuscules polaires dérivant de la sphère attractive. Il est impossible de décider s'ils dérivent du centrosome ou non. Les fragments de la sphère restés dans l'axe sont utilisés à la formation du fuseau. Une partie du protoplasme proprement dit pourrait concourir aussi à la production du fuseau central.

Entretemps, le noyau est arrivé au stade du peloton lâche. A ce moment on ne peut plus mettre en évidence aucune partie de la sphère attractive dégénérée. Bientôt on voit partir des pôles du fuseau de fortes irradiations

allant vers le noyau. C'est le stade qu'on voit le plus fréquemment au commencement d'août.

von Rath a prétendu que durant les mois de juin et de juillet, la déviation des spermatocytes se faisait très activement. Il n'en est rien. Ce qu'il a dit ne peut s'appliquer qu'aux spermatogonies qui, en effet se divisent activement, même à cette époque.

Hermann indique comme premier stade de la formation du fuseau central, la division du centrosome. Les deux centrosomes néoformés sont unis par un pont de substance qui, peu à peu, se développe en fuseau. D'après cet auteur, la sphère attractive n'entrerait en action qu'au stade « spirem ».

Rawitz, au contraire, a démontré que la sphère attractive se divise avant le noyau.

Ces divergences de vues pourraient résulter de la mauvaise méthode de fixation de Hermann. Il est d'ailleurs à remarquer que cet auteur a eu, comme matériel d'études, des testicules recueillis au mois d'août, alors que la première division, si lente, est achevée. La rapidité de la division fait alors que les détails de la dégénérescence de la sphère attractive peuvent passer inaperçus. La contradiction pourrait donc n'être qu'apparente.

Drüner admet l'existence d'une enveloppe à l'astrosphère qui éclaterait et dont les lambeaux, entourant d'abord les centrosomes, disparaîtraient dans la suite. Rien de semblable ne s'observe. Rawitz estime que l'erreur de Drüner provient surtout de sa mauvaise méthode de coloration (chrom-hématoxyline d'Heidenhain avec post coloration à la safranine et décoloration à l'acide chlorhydrique). Il faut, par conséquent rejeter les vues de Drüner sur la sphère attractive.

Un des principaux résultats du travail de Rawitz est la démonstration du fait que les corpuscules polaires du fuseau central ne peuvent être dérivés avec certitude du centrosome. Sa méthode de coloration ne peut lui fournir aucun renseignement sur ce point.

D'une part, Boveri considère le centrosome comme étant l'élément constant, la sphère attractive l'inconstant; d'autre part, n'ayant pu le retrouver dans le centre d'irradiation de l'œuf d'étoile de mer, il considère donc le centre commun formant le centrosome. D'un côté il se base donc sur le volume pour caractériser le centrosome; de l'autre, il donne à toute la sphère la valeur de cet élément. Il y a là une contradiction évidente.

Pour Rawitz, le centrosome n'est qu'un élément de valeur secondaire, la sphère attractive jouant le grand rôle. De tous les termes proposés pour désigner ce dernier élément, celui de sphère attractive est encore le meilleur et doit être maintenu attendu que l'attraction sur les chromosomes est réelle.

G. Wauthy.

*
* *

Continuant ses études sur les Champignons aquatiques, M. Roland Thaxter, vient de faire paraître un fascicule intéressant dans lequel nous trouvons outre la description et la figure de quatre espèces nouvelles, dont une constitue un genre nouveau, un tableau d'ensemble du groupe des Leptomytacées (1).

Voici comment l'auteur comprend cette famille encore peu nombreuse.

(1) *Bot. gazette*, v. XXI, 1896, p. 317, pl. XXI—XXIII.

Gonapodya. — Deux espèces :

G. siliquaeformis (Reinsch) Thax. — Eur. et Amér.

G. polymorpha Thax. — Amér.

Leptomitus. — Une espèce :

L. lacteus Ag. — Eur. et Amér.

Apodachlya. — Deux espèces :

A. pirifera Zopf. — Eur.

A. brachynema (Hild.) Pringsh. — Eur. et Amér.

Rhipidium. — Trois espèces :

R. interruptum Cornu. — Eur.

R. continuum Cornu. — Eur.

R. americanum Thax. — Amér.

Araiospora. — Deux espèces :

A. pulchra Thax. — Amér.

A. spinosa (Cornu) Thax. — Eur.

Sapromyces. — Trois espèces :

S. Reinschii (Schrœter) Fritsch. — Eur. et Amér.

S. androgynus Thax. — Amér.

S. elongatus (Cornu) Thax. — Eur.

La famille renferme ainsi 6 genres et 13 espèces, parmi lesquelles 5 sont spéciales à l'Europe, 4 à l'Amérique et 4 se retrouvent à la fois en Amérique et en Europe.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

—

TOME XXII. N° IX. 1895-1896.

—

Procès-verbal de la séance mensuelle du 16 juin 1896.

—

PRÉSIDENCE DE M. ROUFFART, PRÉSIDENT.

—

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. G. Wauthy, se fait excuser.

Le secrétaire fait part de la demande qui a été faite à la société par le comité organisateur à l'exposition de 1897. Une lettre a été écrite déjà au secrétaire général de l'exposition dans le but de savoir dans quelles conditions pourrait se faire la participation. La réponse n'ayant pas encore été donnée, la société décide qu'elle ne peut se prononcer et charge le secrétaire de faire des démarches nouvelles pour connaître tous les détails de l'organisation de la section scientifique de l'Exposition de 1897. Cette question sera donc remise à l'ordre du jour d'une prochaine séance.

M. De Wildeman, dépose pour la bibliothèque de la société un exemplaire de son travail intitulé « Flore des Algues de Belgique ».

Il entretient ensuite la société de quelques Algues nouvelles qu'il a eu l'occasion de trouver dans les belles récoltes faites, pour lui à Java, par M. Massart. Il cite parmi les nouveautés : *Closterium maximum*, une des plus grandes espèces du genre, *Trentepohlia bogoriensis*, et diverses Cyanophycées parmi lesquelles il en est une qui croîssait dans des eaux chaudes ayant une température de plus de 40° centigrade. Les descriptions de ces espèces nouvelles seront publiées ultérieurement, dans un travail d'ensemble sur les récoltes algologiques de M. Massart.

M. le docteur Van Heurck, fait annoncer le dépôt d'un travail posthume de Julien Deby, un de nos anciens membres. Ce travail sera publié dans le *Bulletin*.

La séance est levée à 10 heures.

LE GENRE
SURIRELLA

PAR

Julien DEBY
Ingénieur-conseil, ancien Professeur d'Histoire naturelle,
Membre de la Société belge de Microscopie,
de la Société royale de Microscopie de Londres, etc.

TRAVAIL POSTHUME

TRADUIT, MIS EN ORDRE ET PUBLIÉ PAR

M. le docteur Henri VAN HEURCK
Professeur de Botanique et Directeur du Jardin Botanique d'Anvers.

PRÉFACE

Feu notre ami Julien Deby, qui a publié une monographie si importante des espèces du genre *Campylodiscus* se proposait d'en faire autant pour les formes du genre *Surirella*.

Il commença ce travail en 1890 et le poursuivait avec un zèle extrême, lorsque la maladie — une attaque d'apoplexie compliquant une albuminuerie — vint le clouer sur son lit. Peut-être le travail ne fût-il pas étranger à la maladie : « Vous travaillez trop, mon cher ami, il ne faut pas fatiguer autant votre cerveau, » lui écrivait un savant anglais en novembre 1891.

Le mal abattit complètement Deby, son esprit ne reprit point sa lucidité ; sa belle et grande intelligence était absolument détruite. Il resta étranger à tout, pendant près de deux ans.

A la mort de notre ami, nous offrîmes à sa veuve, que nous avions l'honneur de connaître personnellement, de voir si nous ne pourrions tirer parti du travail du compatriote avec qui nous avions eu de si bonnes et de si longues relations.

Ce manuscrit était loin d'être achevé mais il renfermait cependant des choses intéressantes. Nous avons classé soigneusement tous les documents, choisi ce qui nous semblait résumer les dernières opinions de Deby — car il existait diverses copies de certaines parties — puis nous avons traduit et fait un ensemble homogène de tout ce qui nous semblait utile à publier.

Comme un grand nombre de Surirelles de notre collection avaient été revues et réétiquetées par Deby, nous avons pu en différentes occasions vérifier quelle interprétation il fallait donner aux termes employés par l'auteur avec qui, au reste, nous étions en communauté d'idées sur presque tous les points de la diatomographie.

C'est donc un manuscrit très incomplet que nous publions mais les parties qu'il contient seront très utiles à consulter et nous sommes persuadé que tous les diatomistes seront heureux de le posséder.

Deby a mis en ordre le groupe si embrouillé des *fastuosæ*, et ce travail seul lui mérite la reconnaissance de tous ceux qui s'occupent des Diatomées.

LE GENRE SURIRELLA

Vues dans la face latérale ou valvaire, les espèces de ce genre de diatomées ont généralement le contour ovale ou elliptique, quelquefois presque linéaire, lancéolé, circulaire, panduriforme ou même réniforme.

Dans la plupart des Surirelles, près du point de jonction des valves avec les zones connectives, on trouve des ailes saillantes bien accusées qui deviennent parfois de simples carènes ou restent même souvent rudimentaires. Le disque, en général, porte un certain nombre de stries qui, partant du bord extérieur pour rayonner vers l'intérieur, sont appelées par moi *rayons* et par d'autres *canalicules* ou côtes. Je nomme *interradiaires* les espaces compris entre les rayons. Vus avec des objectifs assez forts et sous un bon éclairage, ces espaces nous apparaissent fréquemment très délicatement et microscopiquement lignés, striés ou ponctués-striés.

J'entends par *aire* la partie de la valve renfermant les terminaisons internes libres des rayons. L'aire, parfois réduite à une simple ligne centrale, est tantôt hyaline et lisse, tantôt ornée diversement par des lignes de stries. Les rayons affectent différentes structures dans diverses espèces, ils sont ou bien tout à fait simples et linéaires, ou bien ils commencent sur le bord de la valve par un bulbe ou une tête plus ou moins globulaire. Les rayons peuvent encore être *infundibuliformes*, c'est-à-dire en forme d'entonnoir, et dans ce cas la partie

supérieure ou élargie s'appelle *l'entonnoir* et son extrémité inférieure conique forme la *tige*. L'aire est souvent entourée d'un rang de lignes courtes, subparallèles, ou de points, et constitue ce que j'appelle le *cercle*. L'espace compris entre le cercle est tantôt lisse, tantôt ligné sur sa surface et sa forme varie entre l'ovale, l'elliptique et la linéaire.

Les caractères essentiels du genre *Surirella* résident dans l'absence du caractéristique *raphé* ou ligne médiane et des nodules centraux et terminaux des Navicules; ce raphé est remplacé par une simple ligne ou par un espace longitudinal, étroit et hyalin, sans aucune apparence de nodules centraux et terminaux (et qu'on pourrait par suite nommer *pseudo-raphé*) et dans la présence des ailes latérales qu'on rencontre dans la plupart des formes typiques.

Dans la face frontale, les frustules sont en général plus ou moins cunéiformes ou en forme de coin, plus larges à leur sommet qu'à leur base. L'examen des extrémités du frustule est nécessaire pour apercevoir clairement la projection des ailes ou des carènes caractéristiques.

Le contenu coloré des Surirelles est formé par deux plaques d'endochrôme continues dans chaque frustule et chacune d'elles adhère à la surface intérieure de la valve adjacente. Ces plaques se recourbent de façon à recouvrir une partie de l'intérieur des zones connectives, laissant sous ces dernières un espace médian, irrégulier, de grandeur variable, transparent et non recouvert d'endochrôme. Dans la plupart des formes, les masses centrales et terminales de plasme vivant sont très évidentes; la masse médiane renferme un, parfois deux nucléus ou

noyaux ronds et libres. La déduplication des valves des Surirelles se fait selon le mode habituel, comme Pfitzer l'a nettement démontré dans son important travail « Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Bacillariaceen. (Diatomaceen) (1) ».

Pour autant qu'il est connu, la formation de nouveaux individus par conjugaison se fait d'après le plan n° 1 du professeur H.-L. Smith (2), dans lequel les frustules unissent leur endochrôme en apparence indifférent, (véritable conjugaison) l'un, formé d'une cellule mâle; l'autre, d'une cellule femelle pour produire un sporange par deux frustules parents. Je dois renvoyer ceux que ce sujet intéresse spécialement au dernier recueil d'observations du professeur H.-L. Smith. Limitées malheureusement à l'étude d'une seule espèce, ces observations rendent toute généralisation dangereuse.

La substance vivante interne, le protoplasme, semble dans le genre *Surirella* être en contact avec le monde extérieur par les terminaisons des rayons ou canalicules constituant évidemment dans plusieurs cas des tubes distincts.

Cependant, à l'état sain, certaines espèces de ce genre ne se meuvent pas distinctement, comme les Navicules et les Nitzchies, mais elles paraissent exécuter ce que l'on peut appeler un « roulement faible » ou un « renversement lent ».

Le genre *Surirella* renferme des espèces marines et saumâtres, quoique la plupart vivent uniquement dans les eaux douces. Elles ont été trouvées à l'état

(1) Planches I et V, p. 107 ss.
(2) *Proceedings of the Amer. Soc. of Microscopy*, 1887, pl. II et III, pp. 56 et 57.

fossile aussi bien dans des dépôts d'eau douce que dans des dépôts marins des périodes géologiques tertiaire et quaternaire. La plupart des formes sont remarquables par leur grande facilité de transformation qui a fait que bien de « soi-disant » espèces ont été créées sur des caractères exceptionnels de nature purement accidentelle, ou individuels et tout à fait indignes d'être considérés comme des différences spécifiques. Ces espèces sont évidemment fausses. L'examen d'un grand nombre de spécimens m'a souvent permis de les rapporter à un petit nombre de types déterminés et réels. Aussi j'ai cherché souvent à faire disparaître ce que je considère comme un encombrement inutile pour la science.

Le genre *Surirella* a été créé par le botaniste français Turpin (1) en 1827. Il l'appela du nom du docteur Suriray du Havre, ce qui a déterminé dans ces derniers temps plusieurs botanistes à nommer le genre *Suriraya* en place de *Surirella*. Je n'ai point adopté ce nom, considérant comme peu correct de changer le nom original donné par le créateur d'un genre, car à ce dernier seul appartient l'appropriation de ses dénominations même quand elles paraissent à quelques puristes légèrement contraires aux règles suivies.

La découverte des vrais caractères du genre basé sur la présence des ailes est due au Révérend William Smith (2) mais ce caractère fut élucidé ultérieurement et indépendamment par le docteur G. W. Focke de Brême (3).

(1) Observations sur le genre *Surirella*. Mém. Muséum d'histoire naturelle, t. XVI, p. 362. Paris, 1828.

(2) *Notes on the Diatomaceae* 1851, et *Synopsis of British Diatomaceae*, 1853.

(3) *Physiologische Studien*, p. 20-33, figures dans le texte et planche V, 1854.

Toutes les formes connues du genre Surirella peuvent être rangées en une ou deux classes. Celles dont les *rayons* (canaliculi) présentent la forme en entonnoir (c'est-à-dire *infundibuliformes*), et celles dont les rayons n'affectent pas cette forme. Ces caractères sont si manifestes qu'ils pourraient au premier coup d'œil servir à constituer des genres distincts. Toutefois, dans ce travail, suivant en cela l'exemple de mes prédécesseurs, je considérerai ces caractères comme pouvant uniquement servir à partager le genre en sections.

Section I. — Les Infundibuliformes.

Cette section renferme toutes les Surirelles dont les rayons s'élargissent en forme d'entonnoir vers le bord de la valve. Le contour de leurs valves est en général ovale, elliptique, oblong ou cunéiforme mais un certain nombre d'entre elles montrent des constrictions latérales à leur milieu. Ces dernières constituent une sous-section distincte bien qu'artificielle car on rencontre fréquemment des intermédiaires entre la forme ovale régulière ou oblongue et la forme panduriforme, ce qui démontre bien que le contour extérieur de la valve n'a pas de valeur comme caractère spécifique dans les diatomées.

Les Surirelles se distinguent facilement des formes alliées du genre *Campylodiscus* par la position parallèle du *pseudo-raphé* dans les deux valves, tandis que dans ce dernier genre ceux-ci sont placés à angles droits (c'est-à-dire en croix) dans les valves opposées d'un même frustule.

Bien que je sois tant soit peu porté à croire que toutes

les Surirelles infundibuliformes constituent en réalité une seule espèce, j'ai conservé leurs subdivisions en formes ovales ou en coin et en formes contractées à la partie médiane, qui constituent respectivement mes groupes de « Surirelles ovales » et de « Surirelles panduriformes ». Les tableaux suivants sont donnés pour faciliter l'étude des Surirelles infundibuliformes, c'est-à-dire pour celles que l'on connaît actuellement et qui ont été représentées ou suffisamment décrites. J'y ai renfermé les nombreuses formes que l'on peut nommer « fausses espèces » et les variétés décrites par divers auteurs récents.

Le *Surirella fastuosa* Ehr., comme je l'ai déjà dit, est une Diatomée des plus variables ; on trouve à peine deux spécimens parfaitement identiques.

Les individus varient par la taille, par le contour, par la forme de l'aire médiane, par la nature et la complication du cercle et par la structure des rayons. On trouve d'innombrables transitions entre toutes les variétés et par suite la séparation de ces formes en espèces ou même en variétés, fondées sur des bases strictement scientifiques, est totalement impossible.

Tout caractère acceptable pour établir une différence spécifique entre ces diverses formes manque, et on est conduit à des arrangements uniquement artificiels, dans tous les essais de classification des formes connues.

J'ai cherché à classer les formes par leurs ressemblances plutôt qu'à les séparer par leurs différences et j'ai été amené ainsi à réduire le nombre des « soi-disant » espèces établies par divers auteurs. J'ai réuni toutes les formes ovales ou elliptiques, sous l'ancien nom de *Surirella fastuosa* d'Ehrenberg que j'ai ensuite subdivisé

en *Surirella fastuosa* forma *typica* qui possède des stries distinctes sur ou en travers de l'aire (1) et en *Surirella fastuosa* forma *vulgaris*, dont l'aire est lisse, hyaline et non striée.

Les autres Surirelles infundibuliformes montrent en général un étranglement médian des valves qui peut varier entre une simple rétrissure et un contour panduriforme parfait. Certaines de ces formes sont sans doute simplement des variétés accidentelles de la forme ovale mentionnée ci-dessus caractérisant le groupe propre des *Surirella fastuosa*.

J'ai séparé les formes étranglées des formes ovales parce que des diatomographes de renom l'ont fait avant moi et aussi faute d'autres caractères plus appréciables ou plus appropriés pour se reconnaître dans le nombre infini de formes que l'on trouve décrites et figurées dans différents auteurs.

J'ai divisé les Surirelles rétrécies en deux groupes principaux; l'un, renfermant le *Surirella Lorenziana* de Grunow, possède des ailes très saillantes et particulièrement très nettes à la partie étroite des valves, lorsqu'il est vu latéralement; tandis que l'autre groupe renfermant le *Surirella macreana* Grev. n'a pas de pareilles ailes latérales saillantes aussi visibles. Comme la largeur et le degré de développement des ailes varient considérablement dans des spécimens où tous les autres caractères et les conditions vitales semblent les mêmes, je ne considère pas ces ailes comme fournissant un caractère spécifique de quelque importance.

La présence ou l'absence du cercle, son degré d'étendue

(1) Comme on le voit dans les figures d'Ehrenberg, dans son ouvrage *Sur les Diatomées américaines*.

et la nature de ses points ou de ses stries peuvent être également considérés comme dénués de valeur, car il varie dans les deux valves d'un même frustule, et même dans les deux extrémités d'une même valve.

Le rejet des diverses formes énumérées comme des types « spécifiques » distincts doit être laissé au jugement personnel de chaque observateur dont l'instinct le guidera probablement mieux dans cette matière que des règles dogmatiques quelconques.

Deux naturalistes ne sont pas entièrement d'accord sur ce qu'il faut entendre par « espèce » un sujet sur lequel je crains ne pouvoir les éclairer beaucoup.

Mon désir personnel de réduire les différences mineures aux « caractères individuels » au lieu de leur attribuer une valeur spécifique ne s'étend pas jusqu'à empiéter sur les droits d'autrui. On doit laisser à chacun la liberté de grouper les formes connues en espèces, variétés, races ou formes comme il l'entend, ceci étant de peu d'importance au point de vue des résultats scientifiques.

Tableau analytique des Surirelles (*).

Section I. — Surirelles infundibuliformes.

1 Valves au contour ovale, elliptique ou cunéiforme. *Groupe des Ovales* (3).

2 Valves plus ou moins panduriformes ou rétrécies à la partie médiane. *Groupe des Panduriformes* (33).

3 Aire elliptique ou lancéolée. *Surirella fastuosa* (5).

4 Aire linéaire. *Sur. fastuosa* var. *Comis* (23).

(*) L'auteur se proposait de revoir ce tableau car la feuille originale porte « à revoir ».

5 Aire portant des lignes ou stries.
Sur. fastuosa typica Deby (7).

6 Aire lisse, hyaline, sans lignes ou stries ou bien ces dernières à l'état rudimentaire.
Sur. fastuosa var. *vulgaris* Deby (27).

7 Formes larges et robustes à rayons fortement développés et aire longuement courbée.
Sur. fast. typ. f. *robusta* Deby.

8 Formes plus petites, rayons moins accusés et plus délicats, aire souvent angulaire mais très rarement courbée. (9).

9 Lignes de l'aire formant encore une ou tout au plus deux rangées transversales. (11).

10 Lignes de l'aire nombreuses et irrégulières ou formant un filet. *Sur. fastuosa typ.* f. *opulenta* (1).

11 Valves nettement cunéiformes.
Sur. fastuosa typica f. *cuneata*.

12 Valves non cunéioformes. (13).

13 Valves circulaires ou presque circulaires.
Sur. fastuosa typica f. *orbicularis*.

14 Valves ovales ou elliptiques. (15).

15 Entonnoirs des rayons entourés distinctement par une fine ligne en spirale.
Sur. fast. typ. f. *anfractuosa* A. S.

16 Entonnoirs des rayons privés de spirale ou de ligne en zigzag. (17).

17 Petites formes. (19 et 20).

18 Frustules de moyenne ou de grande taille. (21).

19 Aire à inégale distance des deux extrémités de la valve. *Sur. fastuosa typ.* f. *recedens*.

(1) Comprenant les *Surirella fastuosa* auct., *S. abludens*, *S. intercedens*, *S. collare* et le *S. reflexa*.

20 Aire à égale distance des deux extrémités de la valve. *Sur. fastuosa typ.* f. *minor.*

21 Cercle absent. *Sur. fastuosa typ.* f. *collare* (1).

22 Cercle apparent. *Surirella fastuosa typica* (2).

23 Les tiges des rayons légèrement renflées à la base des entonnoirs. *Sur. fast.* var. *Comis* f. *mexicana* A. S.

24 Tiges non renflées à la base des entonnoirs. (25).

25 Aire étroite mais distincte. *Sur. fastuosa* var. *Comis typica* (3).

26 Aire absente ou réduite à un centre indistinct. *Surirella regina* Jan. (4).

27 Rayons portant des touffes d'épines plus ou moins crochues. *Sur. fast.* var. *vulg.* f. *sentis* A.S.

28 Rayons sans épines. (29).

29 Cercle présent. (31).

30 Cercle manquant. *Sur. fastuosa* var. *vulgaris* f. *typica.*

31 Cercle ouvert à son sommet et à sa base. *Sur. fastuosa* var. *vulg.* f. *grandiuscula* Castr.

32 Cercle fermé. (33).

33 Rayons renflés à la base des entonnoirs. *Sur. fastuosa* f. *mexicana.*

34 Rayons non renflés à la base des entonnoirs. *Sur. fastuosa* var. *vulgaris.*

(1) Comprenant les *Surirella abludens*; *S. intercedens*; *S. punctata*; *S. opulenta*.

(2) Comprenant les *Surirella dives* Castr.; *S. japonica* Castr.; *Sur. punctata* Grun. *S pulcherrima* O'Meara; *S. gracilis* O'M.; *S. spinulifera* A. S.; *S. Hyadesi* Petit, etc.

(3) Comprend le *Sur. Lepida* de A. S. et probablement le *S. fluminensis* Grun.

(4) Cette forme, à en juger d'après la figure de l'atlas, pourrait appartenir au même groupe que les *S. striatula* et non à la section des Infundibuliformes. Le *S. kerguelensis* Grun. y semble aussi apparenté.

35 Ailes nettement accusées et saillantes à l'étranglement des valves. (37).

36 Ailes non accusées. (46).

37 Tiges des entonnoirs courtes mais très réfringentes et très visibles au microscope. Pas de cercle.
Sur. Lorenziana Grun.

38 Tiges des entonnoirs ou absentes ou peu longues. Un cercle. (39).

39 Tiges des côtés opposés s'entrecroisant sur l'aire.
Sur. Schmidtii With. A. S. (1).

40 Tiges des rayons ne s'entrecroisant pas sur l'aire. (41).

41 Cercle ouvert à son sommet et à sa base.
Sur. Lorenziana var. *Patens* *.

41 Cercle fermé. (42).

42 Cercle interrompu à son milieu, visible seulement à l'angle du sommet et de la base.
Sur. Lorenziana f. *hybrida*. Grun.

43 Cercle linéaire complet. (44).

44 Rayons avec renflement allongé à la base des entonnoirs. *Sur. japonica* A. S. (2).

45 Rayons sans renflement à la base des entonnoirs.
Sur. Lorenziana var *Balteum* Brun (3).

46 Aire cruciforme. *Sur. Baldjickii.*

47 Aire non cruciforme. (48).

48 Une perle siliceuse très réfringente sur chaque entonnoir. *Sur. ocellata* Castr.

49 Pas de perles siliceuses sur les entonnoirs. (50).

50 Formes robustes très larges, la longueur dépassant

(1) Comprend le *S. Lorenzianus* var. *australis* With.
(*) *S. patens* A.S. de Carpentaria et *S. patens* A. S. de Samoa semblent aller au *S. Macraena*.
(2) Comprend le *S. triscalaris* Brun?
(3) Equivalent à *S. arabica* Grun.?

2 1/2 la largeur à l'étranglement.
Sur. lata W. S. (52).

51 Formes allongées, la longueur dépassant 2 1/2 la largeur à l'étranglement. (58)*.

52 36 rayons ou plus. Un cercle, quoique parfois rudimentaire. *Sur. lata typica* (54).

53 30 rayons ou moins. Pas de cercle ou cercle très rudimentaire. *Sur. lata* f. *laxa* Jan. (56).

54 Aire à cercle petit, placé très au centre et loin des extrémités de la valve ; tiges des rayons paraissant absents. *Sur. lata* f. *formosa* Cleve.

55 Cercle, lorsqu'il existe, non éloigné des extrémités ; les tiges des rayons montrant un renflement sur les rayons à la base des entonnoirs.
Sur. lata f. *japonica* A. S.

Id. ne montrant pas de renflement sur les rayons à la base des entonnoirs.
Sur. lata var. *macraeana* Grev. (1).

56 Entonnoirs dépourvus de tiges.
Sur. lata f. *Filholii* Petit (2).

57 Entonnoirs munis de tiges.
Sur. lata f. *laxa typica*.

58 Ni entonnoirs ni cercles. Valve arrondie à une extrémité, subangulaire à l'autre. *Sur. Apiae* Witt.

(*) Quelque chose semble clocher ici. Ne faut-il pas lire 51 ? (Note de Deby).

(1) Comprenant *Sur. fausta* A. S. pl. 4 f. 20. *Sur. Pacifica* A. S.

(2) Devra peut-être comprendre aussi une diatomée développée d'une façon évidemment anormale, le *S. degenerans* Cleve et le *S. Manka* Jan.?

Tableau analytique pour servir à la détermination des espèces et des principales variétés des Surirelles du groupe des Fastuosae.

1 Rayons infundibuliformes. (3).
2 Rayons non infundibuliformes (toutes les Surirelles à l'exception des fastuosae, latae, etc.).
3 Valves ovales. (5). Groupe des FASTUOSAE.
4 Valves plus ou moins panduriformes étranglées. Groupe des LATAE.
5 Aire elliptique ou ovale. (7).
6 Aire nettement linéaire. (33).
7 Aire portant quelques stries. (9).
8 Aire tout à fait lisse ou hyaline, sans lignes ni stries. (29).
9 Stries vermiculées ou formant un treillis irrégulier. (11).
10 Stries ni vermiculées ni anastomosées. (13).
11 Un cercle distinct. SURIRELLA FASTUOSA — *opulenta* Grun.
12 Pas de cercle. SURIRELLA FASTUOSA — *abludens* Grun.
13 Lignes de l'aire courtes, fines, interrompues, irrégulièrement éparpillées. (15).
14 Lignes ininterrompues. (17).
15 Pas de cercle, moins de 40 rayons. Aire non courbée à ses extrémités.
SURIRELLA FASTUOSA — *intercedens* Grun.
16 Un cercle, 30 ou plus de 30 rayons. Aire courbée aux extrémités. SURIRELLA FASTUOSA — *fausta* A. S.
17 Absence de cercle. Moins de 30 rayons. (19).
18 Un cercle. Plus de 30 rayons. (21).

19 Partie interradiale supérieure finement ponctuée.
Surirella fastuosa — *punctata* Grun.
20 Partie interradiale sans ponctuations.
Surirella fastuosa — *collare* A. S.
21 Valves circulaires.
Surirella fastuosa — *suborbicularis* Grun.
22 Valves ovales ou cunéiformes. (23).
23 Valves ovales. (25).
24 Valves cunéiformes ou étroites à une de leurs extrémités. Surirella fastuosa — *cuneata* A. S.
25 Rayons et stries portant de petits aiguillons.
Surirella fastuosa — *spinulifera* A. S. (*opulenta anomala*).
26 Rayons et stries sans aiguillons. (27).
27 Aire sigmoïde. Surirella fastuosa — *deflexa* (A. S).
28 Aire étroite. Surirella fastuosa — *typica?* Deby.
29 Une ou deux touffes de courtes épines crochues sur les rayons. Surirella fastuosa — *sentis* A. S.
30 Pas d'épines sur les rayons. (31).
31 Cercle ouvert ou interrompu à son sommet et largement ouvert à sa base.
Surirella fastuosa — *grandiuscula* Castr.
32 Cercle non interrompu, à extrémités aiguës.
Surirella fastuosa — *typica*.
33 Valves cunéiformes, 60 rayons.
Surirella fastuosa — *multicostata* Castr.
34 Valves ovales ou oblongues, moins de 40 rayons. (35).
35 Aire hyaline ou absente. (37).
36 Aire portant des stries transversales. (47).
37 Cercle absent. (39).
38 Cercle présent. (40).

39 20 rayons, aire longitudinalement excentrique.
SURIRELLA FASTUOSA — *recedens*.
40 Rayons plus nombreux, aire à égale distance des deux extrémités de la valve. (41).
41 Valves très longuement ovales ou elliptiques.
SURIRELLA FASTUOSA — *argus* Castr.
42 Valves courtement ovales. (43).
43 Aire réduite à une simple ligne longitudinale centrale. SURIRELLA REGINA.
44 Aire non réduite à une simple ligne. (45).
45 Aire très aiguë à ses extrémités, entonnoirs des rayons sans aiguillons.
SURIRELLA FASTUOSA — *Tahïtiana* Castr.
46 Aire peu aiguë à ses extrémités, entonnoirs des rayons petitement apiculés.
SURIRELLA FASTUOSA — *lepida* A. S.
47 Aire à extrémités très aiguës.
SURIRELLA FASTUOSA — *dives* Castr. (=? SURIRELLA FASTUOSA — *japonica* Castr.).
48 Aire à extrémités peu aiguës, centre de l'aire généralement un peu enflé.
SURIRELLA FASTUOSA — *comis* A. S.

SURIRELLA FASTUOSA Ehr. Ber. 1840., p. 214.
" " Ehr. Amer. 1841-1843, pl. II, 4, f. 7.
" " " pl. II, 6, f. 14.
" " " pl. III, 7, f. 11-12.
" " Kütz. Bac. 1844, p. 62, pl. 28, f. 19.
" " Kütz. Sp. Alg. 1849, p. 38.
" " Ann. nat. hist. 1851, p. 10, pl. III, f. 3.
" " Wm. Smith. Synops. 1853, p. 32, pl. 9. fig. 66.
" " M. J. 1855, p. 40, pl. 4, f. 12.

SURIRELLA FASTUOSA Ralfs (Prit.). 1861, p. 797.
" " Grev. J. M. S. 1862, p. 16, pl. 3, f. 1.
" " Rabn. Alg. Eur. I, p. 58.
" " Bréb. Vermif., f. 5.
" " Grun. 1862, p. 461, pl. IX, f. 11-12.
" " Jan. Guano, 1862. p. 10, pl. IA, fig. 37.
" " Jan. and Rabn. 1862, p. 13, pl. I, fig. 15.
" " Grun. 1867, Novara, p. 5.
" " A. S. Atlas, pl. V, fig. 7, 8, 11, etc,
" " Möller Typ., plat. 2-3-2.
" " Lag. 1876, Bohusl., p. 25.
" " V. H. Synop., 1880-1885, p. 139, pl. 73, f. 18.
" " V. H. types n° 432.
" " Rabn. Hedw., I, pl. 13, fig. 2. : Sub. S. *Hohenackeri*.

Liste des formes et des variétés publiées de SURIRELLA FASTUOSA, Ehr. (celles marquées d'un astérique *, originaires des localités mentionnées ci-dessous, se trouvent dans ma collection).

* (1) Surirella fastuosa *abludens* Grun. Atl. pl. 19, fig. 1.
» » *argus* Castr. Chall. pl. X, fig. 9.
* (2) » » *collare* A. S. Atl. pl. 10, fig. 7.
» » *Comis* A. S. Atl. pl. 4, fig. 4, 5, 6.
* (3) » » *communis* Deby (aire striée) A. S. pl. 5, fig. 7, 8, 9, pl. 19, fig. 12, etc.
* (4) » » *cuneata* A. S. pl. 4, fig. 1, 2.
» » *deflexa* A. S. pl. 20, fig. 2.
» » *dives* Castr. pl. X, fig. 4 = S. *japonica*. Castr. pl. X, fig. 8.
* (5) » » *fausta* A. S. pl. 19, fig. 13.
» » *grandiuscula* Castr. Chall. pl. X, fig. 5.

Surirella fastuosa *intercedens* Grun. A. S. pl. 19, fig. 5, 6.

* (6) » » *lepida* A. S. pl. 19, fig. 6, pl. 20, fig. 3.

* (7) » » *opulenta* Grun. 1862, pl. 13 (11) fig. 10. Atl. pl. 20, fig. 1.

» » *punctata* Grun. Atl., pl. 56, fig. 7.

» » *recedens* A. S. pl. 24, fig. 28; pl. 19, fig. 2, 3, 4.

* (8) » » *Sentis* A. S. pl. 19, fig. 9, 10, 11.

* (9) » » *spinulifera* A. S. pl. 5, fig. 13.

* (10) » » *suborbicularis* Grun. Atl. pl. 5, fig. 14.

» » *tahitiana* Castr., pl. 19, fig. 3.

* (11) » » *typica* V. H. Synopsis, pl. 73, fig. 18. Truan (aire hyaline), Castr. pl. 8, fig. 11, etc.

Outre celles mentionnées ci-dessus, je possède : Surirella fastuosa-*hybrida*.

(1) Adriatique, (2) Menton, (3) Diff. loc., (4) Naples, (5) Adriatique, (6) Iles Baléares, (7) Cannes, Menton, Petite Sale (Chaumel), Naples, Villefranche, (8) Villefranche, (9) Java, (10) Naples, (11) de différentes localités de diverses contrées du globe.

Liste de tous les noms de Surirelles publiés.

Surirella abludens Grun. : fastuosa, var.
» acuta Ehr.
» adriatica Kütz. Bac. = *Podocistis* id.
» affinis Rabn. 1489.
» affinis in litt. 1489.
» alpina Perty, pl. 17, fig. 1.
» ambigua Kz. Bac., pl. V, fig. 17. Weip, 1860, 1 fig. 19. R. S. D. 3 fig. 12.
» amphyambyla Ehr. Micr. 14, f. 34.
» amphibola Ehr.
» amphycentia Ehr.
» amphioxys W. Sm., n° 501, etc.
» amphioxys W. Sm. Syn., vol. II, p. 88. H. L. S. Spec. typ. 511.
» amphioxys W. Sm.! dans ma collection.
» anceps Lewis : Stenopterobra Bréb. in litt.
» anfractuosa A. S.
» angustata Ktz.
» angustata Kz. et var. *apiculata*.
» antarctica Ehr.
» antiqua Pant. (*S. striatula*, var.?)
» Apiae Witt.
» apiculata = angusta var.
» apiculata W. Sm.
» arabica Grun. (Weissfl. 2137).
» araucaniae Ehr.
» arcula W. Sm. (*S. striatula*).
» argus Castr.
» arcta A. S.
» asowiana Ehr.

Surirella aspera Ehr. Mb. 1845, p. 155.
» attenuata Naeg.
» australis A. S.
» australis Ehr. : (*Entopyla*).
* Surirella Baileyi Lewis.
* » Baldjickii Norm.
» Balteum J. Brun.
» baltica Schum.
* « Barrocliffia Donk.
» bellis Caruth. (S. oblonga).
* » bengalensis Grun.
* » bifrons Ktz. et var. bihorensis Pant. etc.
* » biseriata Bréb. et var. acuminata-Caproni Bréb. (W. 2684), W. n° 2156).
» boliviensis Jan. Guano Bolivia.
» Breuteliana Rabn.
» brevis Ehr.
* » Brightwellii W. Sm.
» caffra Ehr.
» calcarata Pfitz.
* » caledonica Ehr. Mb. 1842, p. 337. (S. turgida).
» calceolus Carruth. (S. panduriformis).
* » caldensis Cleve.
» Campylodiscus Ehr. (Campylodiscus genus).
» capensis Ehr.
* » Capronii Bréb.
* » cardinalis Kitt. = S. ovata Ehr. Mg. J. 38, 14 f. 10.
» carolinensis Ehr. (Cinensis H. L. in litt.).
» caspia J. Brun.
» ceylanensis Leud.

Surirella chilensis Jan. (non Ehr. laquelle est un *craticula*).
* » chilensis nom. nud. H. L. coll.
* » circularis nom. nud. coll.
» circumsuta Bail. Tryblionella.
» clathrata Ehr.
* » Clementis Grun.
» clypeus Ehr. (Campyl. clypeus).
» coarctata Ehr.
» cocconeis Ehr.
* » collare A. S.
» colombonensis Lend.
* » Comis A. S.
» compta Ehr.
» constricta W. Sm.
» constricta Ehr?
* » contorta Bréb. Kütz. et Kitt.? Kitton. J. R. M. S. act. 7, 1874 (W. 2154).
» cordata Ehr.
» costata Neuss.? var. de *striatula*.
* » craticula Ehr. (différ. formes de craticula).
» crenulata Weiss.
* » crenata Ehr.
» carinata Kitt.
» cruciata A. S.
* » crumena Bréb.
» cuneata Bréb. = ? striatula.
» cuneata A. S. : ? fastuosa var. cuneata Witt.
» curvula. Ehr.
* » Davidsonii A. S.
* » decora nom. nuda? in coll. voir Pritchard.

Surirella deflexa A. S.
» degenerans Cl.
» delicatissima Lewis.
* » demerarae A. S.
» dentata Schum.
* » diaphana Bleisch.
» didyma Ktz. : (S. panduriformis).
» dives Castr.
» duplex L. W. Bailey.
» eiowana Ehr.
* » elegans Ehr.
» elliptica Kz. Bréb.
» eucampyla Ehr.
» euglypta Ehr.
* » eximia Grev.
» falklandiae Ehr.
* » fastuosa Ehr. et vars.
* » fausta A. S.
* » Febigerii Lewis.
» Filholii Petit.
» flexuosa Ehr. = Campylodiscus.
* » fluminensis Grun.
» folium Ehr.
» formosa Cleve.
» fortunata Leud.
* » fusca n. nud. ? Coll.
» fusiformis Lewis.
* » gemma Ehr.
* » Geroltii Ehr.
» Godeffroyana Witt.
* » gracilis Schum.
» gracillima n. nud ? in coll.

Surirella grandiuscula Castr.
» Grundlerii Jan.
» guatemalensis Ehr.
» Guinardii Temp. et Perag. (Perag. in Villefranche, fig. et descript.).
» hastata A. S.
* » helvetica Brun.
» heterocyma Naegl. (Cymatopl.).
» Hochstetteri Rabn.
» Hohenackeri Rabn. (Hedwigia, XIII, 2).
» holosticha Ehr.
» Hyadesi Petit (Cap. Horn).
* » hybrida Grun. (S. lata.)
» ichthyocephala Rabn.
* » inducta A. S.
» insecta Ehr.
» insularum Ehr.
* » intercedens Grun.
* » intermedia Lewis. (Stenoptorobia.)
» interrupta Leud.
» japonica Ehr.
» japonica A. S.
* » japonica Castr.
» Jenneri Hass. (S. bifrons).
» kerguelensis Grun.
* » Kittoni A. S.
» Kittoniana Leud.
» Kurzii Grun.
» Kuetzingii Perty (Cymatopl. elliptica).
» ladogensis Weiss.
* » laevigata Ehr. (et * f. minuta Cl. et M.)
» laevis Kz.

Surirella lamella Ehr.
» lamina Ehr.
» lamprophylla Ehr.
* » lata W. Sm.
» laxa Jan.
* » lepida A. S.
» leptotera Ehr.
* » librile Ehr. (Cymatopl. solea)
* » limosa Bail.
» linea Ehr.
» linearis Lewis.
» liolepta Ehr.
» liosoma Ehr. (le *Brigtwellia liosoma* est le même que l'*elegans*).
» longa Schum.
* » Lorenziana Grun.
* » macra Cl. et Mol.
* » macraeana Grev.
» Maluiensis Ehr.
» manca Jan.
» Martensiana (Plagiodiscus).
» marylandica Ehr.
» megaloptera Ehr.
* » melosiroïdes Menegh.
* » mexicana. A. S.
* » microcora Ehr. (H. L. S., 526).
* » minuta Bréb.
» mississippica Ehr.
* » Moelleriana Grun.
* » multicostata Castr.
» multicostata Leud.
* » multifasciata Kz. (un Surirelle?).

Surirella myoton Ehr.
» navicularis Bréb.
» Neupauerii Pant.
» nervata Grun (Plagiodiscus).
* » Neumayeri Jan.
» nicobarica Ehr.
* » nobilis W. Sm.
» norica Brun. (Campyl. noriscus).
» notabilis Leud.
* » norvegica Eul.
* » oblonga Ehr.
» obtusangula Rabn.
» ocellata Castr.
» oosphaena Ehr.
* » opulenta Grun.
» orbicularis Cleve.
* » oregonica Ehr.
» ornata Kütz.
» O'Swaldii Jan.
* » ovalis Bréb. et var.
* » ovata Kütz et var. Rabn. et Grun.
» Ovum Naegl. (Cymatopl. elliptica).
» pacifica A. S.
» Pala Menegh.
* » Palmeriana Grev.
* » panduriformis Wm. Sm. = (pinnata var.?)
» paradoxa Ehr.
» panduriformis Rabn. = didyma.
* » Patella Kütz.
* » patens A. S. et var.
» peruviana Ehr.
* » pinnata W. Sm.

Surirella platalea Ehr.
» plicata Ehr.
» polyodon Ehr.
» praeclara A. S.
» praetexta Ehr.
» procera Ehr.
» productus Johnst. = S. lata W. Sm.
* » pulchella Bréb.
» pulcherrima O'Meara.
» pulchra Lewis.
* » punctata Grun. (fastuosa var.?)
» pygmea Ehr.
* » pyriformis Kitt.
» quarenensis Grun.
* » radiosa Grun.
* » Rattrayi A. S., non l'auteur de la monographie des Aulacodiscus.
* » recedens A. S.
» reflexa Ehr.
» regular Ehr. (Cymatopleura parallela).
» regina Jan.
» reniformis L. H.
» rhomboidea Ehr.
» rhopala Ehr.
* » robusta Ehr. (S. nobilis) et var.
* » rotunda Pant. et f. minor.
» salina W. Sm.
* » saxonica Auers.
» Schleinitzii Jan.
* » Schmidtii Witt.
» sicula Ehr. = (Navicula [Amphipleura] sicula).

* Surirella semipunctata Leud.
» sentis A. S.
» sibirica Ehr.
» sigmoidea Ehr.
* » slevicensis Grun = S. (elegans).
* » Smithii Ralfs = ? Kütz (non Ralfs) : constricta Sm.
* » Solea Bréb. = Cymatopleura.
» speciosa Ehr.
* » spiralis Kütz.
* » splendida Ehr. et var.
» Stella Ehr.
» striata Leud.
* » striatula Turp. et var biplicata Grun. et var.
» Studeri Jan.
» Stylus Ehr.
» subalpina Donk.
* » subsalsa Wm. Sm. = (S. pygmea Ehr.)?
» suewica Grun.
* » suewica Zell. = ovata var.
* » superba Grev.
» tenella Kütz.
* » tenera Greg.
» » var. splendidula A. S.
» » var. nervosa A. S.
» » var. diaphana Bleisch.
» testudinella Ehr.
» Testudo Ehr. (S. striatula).
» Tahitiana Castr.
» thermalis Kütz. ?
» triscalaris Brun.

* Surirella thuringiaca Hantz.
* » turgida W. Sm. = bifrons Grun. var?
» undata Ehr. : (Cymatopleura).
» undulata Ehr. = Cymatopleura.
» uninervis Ehr.
» uralensis Ehr.
» valida Ehr.
* » valida A. S.
» Venus Corda = ovalis var. crumena Bréb. (1).
» viridis Ehr.
» virginica Ehr. = Pinnularia viridis.
» zambezae Ehr.

NOTES DE TECHNIQUE.

M. Amann a fait paraître dans divers journaux une série de formules pour liquides conservateurs d'Algues, de Champignons, de Mousses. Il pourra être utile pensons-nous aux membres de la Société de trouver ici ces diverses formules dont plusieurs donnent de fort bons résultats pour la conservation des organismes inférieurs en préparations microscopiques.

I. — Lactophénol

Acide phénique, cristallisé .	20 gr.
Acide lactique (1.21) . . .	20 gr.
Glycérine (1.25)	40 gr.
Eau distillée	20 gr.

L'auteur emploie surtout cette solution pour faire reprendre à des matériaux desséchés leur forme primitive.

II. — Lactophénol-cuprique.

Chlorure de cuivre ($Cu\ Cl^2$) cristallisé. .	0,2 gr.
Acétate de cuivre ($Cu\ C^4H^6O^4$) » .	0,2 gr.
Eau distillée	95 gr.

On ajoute :

Lactophénol (solution I)	5 gr.

Cette liqueur est comme on s'en aperçoit une modification du liquide de Ripart et Petit, comme cette dernière elle convient pour la préparation des Algues vertes, dont elle conserve fort bien la couleur.

En prenant une solution dix fois plus forte on obtient un liquide précieux pour le transport en voyage, liquide

qui permet de fixer directement sur place les matériaux récoltés, il suffit d'ajouter à la récolte du liquide conservateur en quantité suffisante pour arriver à la concentration du liquide II.

III. — Gélatine glycerinée avec lactophénol.

Gélatine blanche.	8 gr.
Eau distillée	44 gr.

Après gonflement de la gélatine :

Glycérine	50 gr.

On chauffe au bain marie et on filtre, puis on ajoute :

Lactophénol	10 gr.

On peut aussi au lieu de lactophénol ajouter à cette dernière solution 10 p. 100 de lactophénol cuprique, et l'on obtient alors un médium excellent pour les Algues.

IV. — Lactophénol-gomme arabique.

Gomme arabique	38 gr.
Eau distillée	50 gr.

Après solution, on ajoute :

Glycose.	5 gr.
Lactophénol	6 gr.

Et l'on filtre le tout sur de la laine de verre.

Solution pratique surtout pour la préparation des organes des Muscinées.

É. D. W.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES

Le gouvernement a institué en 1892 un concours pour ouvrages destinés à former une « Bibliothèque nationale d'agriculture ». Une des dernières questions de concours était relative à la confection d'un manuel élémentaire de pathologie végétale, deux membres de notre société envoyèrent une réponse à ce concours et eurent le plaisir de voir leurs travaux couronnés, ce sont MM. Ém. Marchal et P. Nypels.

Le mémoire de M. Marchal vient de paraître (1), nous ne nous appesantirons pas longuement sur le contenu du travail ni sur les réels mérites qu'il présente, tout le monde et en particulier, les agriculteurs reconnaitront les services que rendra le traité de notre confrère.

Exposons sommairement le contenu du manuel, le premier de ce genre qui ait fait son apparition en Belgique. Après un tableau analytique dans lequel sont compris plus de 40 espèces végétales ou groupes d'espèces, chez lesquelles ont été observées des maladies cryptoganiques, l'auteur donne des généralités sur les maladies tant au point de vue pathologique, qu'au point de vue physiologique. Arrive enfin la partie de beaucoup la plus importante du travail : l'exposé des maladies. Après une description nette de l'organisme parasite, des lésions qu'il provoque, des dégats qu'il occasionne, l'auteur indique les moyens de combattre la maladie.

(1) Les maladies cryptogamiques des plantes cultivées par Ém. Marchal, ingénieur agricole, attaché à l'Institut agricole de Gembloux. — Bruxelles, Alf. Castaigne 1896.

Plus de 70 maladies sont passées en revue; certes tous les cas pathologiques que l'on pourra observer ne sont pas consignés dans le manuel, mais les maladies principales, celles qui font le plus de tort à la grande culture s'y trouvent traitées en détail.

Ajoutons que la reconnaissance de la plupart des maladies, sera facilitée par les dessins nombreux et bien compris, qui ornent le petit traité de M. Marchal.

Aussi ne pouvons-nous assez féliciter notre confrère d'avoir publié un travail, qui nous n'en doutons pas sera d'une fort grande utilité. Nous sommes d'autant plus heureux de lui apporter nos félicitations, que c'est dans les Bulletins de la Société, qu'une des premières fois en Belgique, on attira l'attention sur l'utilité qu'il y aurait à créer dans notre pays un laboratoire de pathologie végétale.

La publication du manuel de M. Marchal qui sera suivie bientôt de celle du travail de M. Nypels remettra l'importance de cette question en vedette.

É. D. W.

*
* *

La fixation de l'azote par les plantes, question si intéressante, a fait l'objet de nombreuses recherches. Certains auteurs étaient arrivés à la conclusion que les algues inférieures pouvaient fixer l'azote.

M. Kossowitch a publié dans le *Botanische zeit.* 1894, p. 97-116, le résultat de ses recherches sur cette question. Il résulte des observations qu'il a pu faire qu'en cultures pures exemptes de Bactéries, les Algues ne fixent pas l'azote. Mais si les cultures sont à la

lumière et si elles contiennent des Bactéries, la présence des Algues peut influencer le phénomène de la fixation de l'azote. Les Bactéries plus fortement nourries dans les cultures où se trouvent des Algues, se développent beaucoup plus vite, et par suite la proportion d'azote, fixée par ces microorganismes augmente rapidement.

La lumière est naturellement une condition indispensable, car sans lumière il n'y a point de développement possible pour les Algues.

É. D. W.

*
* *

Nous avons à différentes reprises parlé dans ce *Bulletin* des recherches de MM. Bertrand et Renault sur les organismes abondamment représentés dans les couches permiennes d'Autun, organismes auxquels ces deux auteurs ont donné le nom de *Pila bibractensis*.

Dans une communication récente faite à la dixième réunion des naturalistes du Muséum de Paris et publiée dans le *Bulletin du Muséum*, 1896, n° 3, p. 104, M. Renault signale l'extension considérable des Algues de ce genre dans les couches géologiques.

La forme de *Pila* trouvée dans les bogheads d'Écosse, de Russie, dans les torbanites qui appartiennent au terrain houiller moyen, serait une espèce particulière *P. scotica*.

Dans le Lias supérieur (Hongrie) M. Renault a trouvé une autre forme, rapportée encore au même genre, sous le nom de *P. Liasica*.

Les différentes espèces du genre trouvées depuis la base du Culm jusque dans le Lias supérieur diffèrent entre elles par des caractères de grandeur de leurs thalles et des cellules qui les constituent.

É. D. W.

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

TOME XXII. N° X. 1895-1896.

Procès-verbal de l'assemblée générale du 11 octobre 1896.

PRÉSIDENCE DE M. LAMEERE, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 11 1/4.

MM. Bauwens, Errera, Rouffart et Van Bambeke font excuser leur absence.

Élection :

Sur la proposition du Conseil, M. le docteur Matagne, présenté par MM. Coomans et De Wildeman, est nommé membre effectif de la Société.

Le secrétaire donne lecture, au nom du Conseil de la Société, du rapport annuel sur les travaux de la Société.

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ PENDANT L'ANNÉE SOCIALE 1895-1896.

Messieurs,

Pour se conformer aux statuts de notre Société, votre Conseil d'administration a l'honneur de vous présenter son vingt-deuxième rapport annuel sur la situation matérielle et scientifique de notre association.

Le nombre de nos membres est resté stationnaire, si quelques membres nous ont quitté de nouveaux sont venus remplir les vides.

Les communications faites à nos séances mensuelles ont pour la plupart été reproduites dans les Bulletins ou dans les Mémoires. Il sera superflu de vous faire ici un résumé des travaux présentés, vous en trouverez la liste dans la table des matières.

Nous regrettons cependant que certaines communications ne soient pas encore parvenues au Bureau, et n'aient par suite pu paraître dans nos publications.

MM. Marchal, Wauthy, De Wildeman ont fourni pour nos Bulletins des comptes rendus, analyses et notes de technique.

Depuis notre dernière séance générale, nous avons terminé la publication du tome XX de nos mémoires. Nous comptons faire paraître bientôt un premier fascicule du tome XXI.

Comme les dernières années, il nous a été impossible de faire donner, à défaut de local convenable, des conférences. Nous ne pouvons encore le faire cette année, le local que la direction du Jardin botanique nous réserve

dans les nouvelles installations est encore loin d'être achevé.

Le Conseil renouvelle à M. Crépin, directeur du Jardin botanique et membre de notre Société, ses plus vifs sentiments de reconnaissance pour la bienveillance avec laquelle il accorde un asile à la Société.

Comme notre trésorier va vous le montrer, l'état de nos finances est en progrès. Nous avons obtenu de M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique un subside extraordinaire de 200 francs pour nous aider dans nos publications, mais on nous a supprimé malheureusement, le subside accordé par la Direction de l'Enseignement moyen, c'est-à-dire deux cent cinquante francs.

Malgré cette perte sensible, notre situation n'est pas désespérée comme vous pourrez aisément vous en assurer vous mêmes.

Avec l'aide dévouée de vous tous, nous espérons voir, dans l'année qui s'ouvre, cette situation prospérer ; voir le nombre de nos membres et des communications augmenter, et par suite, notre situation matérielle et scientifique.

BILAN DE L'EXERCICE 1895-1896.

Le secrétaire, au nom du trésorier, dépose les comptes de l'année sociale écoulée.

Ils sont approuvés.

L'encaisse de la Société, portefeuille compris, comporte plus de 500 francs.

Le trésorier présente ensuite le projet de budget pour l'exercice 1896-1897 ; ce projet est adopté.

L'assemblée vote des remerciements au trésorier pour les soins qu'il a apportés dans la gestion des finances de notre Société.

M. Delogne qui ne peut assister à notre assemblée générale, a prié le secrétaire de donner en son nom un rapport verbal sur l'état de nos collections. Pas plus que l'année passée, il ne peut être question d'établir l'état de nos collections; aussi longtemps que les nouveaux locaux du Jardin botanique ne seront pas achevés, la plupart de nos collections doivent rester entassées.

SÉANCES MENSUELLES.

L'assemblée décide que les séances mensuelles auront lieu, comme par le passé, le troisième lundi de chaque mois, à 8 1/2 heures du soir, au local ordinaire.

Le Conseil a renommé pour la période 1896-1897, MM. Bordet et Pechère, secrétaires-adjoints.

ÉLECTIONS.

L'ordre du jour appelle l'élection de divers membres du Conseil en remplacement de M. le docteur Rouffart président, sortant et non rééligible, de M. Laurent vice-président, sortant et rééligible, de MM. Delogne bibliothécaire, Crépin et Errera, membres du Conseil, sortants et rééligibles.

Sont nommés :

Président : M. A. Lameere.

Vice-Présidents : MM. É. Laurent et Van Bambeke.
Bibliothécaire : M. Delogne.
Membres du Conseil : MM. Crépin, Errera et Gilson.

M. le Président Lameere, remercie la Société de la charge qu'elle veut bien lui confier et l'assure de son entier dévouement.

M. Lameere au nom de la Société, présente des remerciements à M. le docteur Rouffart pour le dévouement qu'il a témoigné à la Société pendant ses deux années de passage à la présidence. Il félicite M. le trésorier, malheureusement retenu chez lui par une indisposition, pour le soin qu'il a apporté dans la gestion des finances de la Société pendant l'exercice 1895-1896. Il remercie également les autres membres du Conseil et espère qu'ils voudront bien l'aider dans l'exercice de ses fonctions présidentielles.

Communications :

Vu l'heure avancée, M. le professeur Francotte qui comptait faire un exposé à la séance de ce jour, remettra sa communication à une séance ultérieure.

La séance est levée à 12 1/2 heures.

COMPTES RENDUS ET ANALYSES.

Signaler à l'attention générale l'apparition d'un livre nouveau est certes, toujours, une tâche dont il est agréable de s'acquitter. Quand le livre paraît à son heure, répond à une nécessité, vient combler une lacune, en proclamer bien haut la naissance, est un devoir.

C'est la raison pour laquelle nous attirons, sur la « Flore des Algues de Belgique » que vient de publier M. De Wildeman, l'attention de tous ceux que l'étude de la botanique ou celle des infiniment petits intéresse.

Grâce au « Manuel de la flore de Belgique » de M. F. Crépin rien n'est plus aisé que la détermination des plantes phanérogames; aujourd'hui, grâce à M. É. De Wildeman, les recherches des algologues sont singulièrement facilitées, et pour eux s'ouvre une ère de découvertes nouvelles. Désormais, botanistes et amateurs, sont en possession d'un guide sûr et fidèle où le dévoué secrétaire de la Société belge de Microscopie a condensé, ordonné et mis en rapport avec les idées actuelles toutes nos connaissances relatives à la dispersion des Algues en Belgique.

Dans son « Introduction » M. É. De Wildeman fait ressortir, par des considérations ayant trait à la distribution géographique des Algues belges, le succès avec lequel notre pays peut être exploré. A ce sujet, nous croyons intéressant de rapporter ici quelques chiffres cités par l'auteur.

Des Algues actuellement signalées chez nous, 387 espèces appartiennent à l'ordre des Chloroficées, 613 aux Diatomées, 31 aux Phéophycées, 78 aux Floridées et

30 aux Cyanophycées, soit 1179 espèces réparties dans nos provinces comme suit :

Flandre Occidentale.	459
Liége	421
Brabant	408
Anvers	366
Luxembourg.	239
Limbourg	232
Flandre Orientale	174
Hainaut	147
Namur	115

Par ce tableau nous voyons que la Flandre Occidentale est la province la plus riche en Algues, richesse assurément due aux espèces marines, dont bien des représentants, vivant attachés aux estacades, brise-lames, bancs de moules, etc., sont encore inconnus.

Le nombre déjà élevé d'espèces signalées dans la province de Liége ne pourra être maintenu longtemps ; car, déjà M. Van Heurck dans son « Synopsis des Diatomées de Belgique » dit, n'avoir reçu que peu de matériaux des provinces de Liége, de Limbourg et de Namur et les espèces récoltées par M. De Wildeman dans l'Ardenne liégeoise prouvent surabondamment que le chiffre de 421 espèces est trop faible.

Le Brabant seul, semble avoir été convenablement étudié ; quant aux autres provinces, la série descendante accusée pour elles, résulte du manque de recherches et les algologues pourront aussi faire d'amples moissons dans de vastes régions de l'Ardenne et de la Campine.

M. De Wildeman continue son « Introduction » sous

une forme didactique fort heureuse où les amateurs trouveront des notions relatives à la structure et à la vie des Algues, ainsi que de judicieux conseils pour la récolte, la préparation et la conservation de ces organismes.

Au point de vue biologique, l'auteur rappelle la symbiose offerte par l'*Anabaena* et l'*Azolla*, et recommande aux chercheurs ces sortes d'associations encore peu étudiées chez nous.

La diagnose des classes, des familles, des genres et des espèces, accompagnée bien souvent de tableaux analytiques, comporte près de 500 pages, enrichies de figures qui permettront aux débutants de reconnaître bien vite quelques groupes importants.

Publié sous les auspices de la Société royale de Botanique de Belgique, le succès du livre de M. É. De Wildeman est chose assurée et les rapports de MM. les professeurs Van Bambeke, Gravis et Errera, chargés d'examiner les travaux envoyés pour l'obtention du « Prix-Crépin », nous dispensent de recommander plus longuement la « Flore des Algues de Belgique » que chacun sera heureux de posséder.

ÉM. DE DROOG.

*
* *

M. le professeur Bütschli vient de faire paraître une brochure *sur la structure des Cyanophycées et des Bactéries*, dans laquelle il expose avec assez bien de détails les idées qu'il avait émises, dans une publication préliminaire, en 1890. De nombreux travaux l'avaient empêché jusqu'à ce jour de publier ces détails (1).

(1) Weitere Ausführungen über den Bau der Cyanophyceen und Bacterien. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1896.

Nous avons, dans ces comptes rendus, parlé à diverses reprises de la structure du protoplasme des Cyanophycées et des Bactéries, aussi avons-nous pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de signaler ce travail, et tout particulièrement certains passages sur lesquels il y a lieu, pensons-nous, d'attirer l'attention des micrographes.

Le travail de M. Bütschli est divisé en deux parties. La première, qui nous a paru la plus intéressante, étudie la structure des Cyanophycées et des Bactéries sulfuraires.

Nous connaissons les idées émises par M. Bütschli : pour lui, le contenu de la cellule des Cyanophycées est constitué par une couche protoplasmique périphérique, dans laquelle est localisé le pigment, et par un corps central incolore qui est l'homologue du noyau des plantes supérieures. La même constitution se retrouve chez le *Chromatium*. L'on sait que plusieurs auteurs se sont élevés contre cette manière de voir, c'est particulièrement à Fischer que Bütschli s'attaque. Fischer, en effet, avait prétendu que le « corps central ou le noyau » était la masse contractée de presque tout le protoplasme cellulaire, et que c'était dans cette masse qu'il aurait fallu chercher le noyau, dont rien ne semblait indiquer la présence. La zone externe serait due à une couche beaucoup moins dense de protoplasme ; par la rétraction de la partie centrale, des filaments ténus relieraient le corps central à la paroi.

M. Bütschli montre par quelques exemples, les planches accompagnant le texte font voir ces structures, que si les assertions de M. Fischer étaient exactes, l'on ne devrait trouver qu'une seule couche d'alvéoles dans la portion environnant le noyau, et cela n'existe pas toujours.

Cet argument est-il tout puissant? Il est difficile d'entrer dans le débat.

L'auteur passe ensuite à l'étude de la couche colorée, il est regrettable que l'auteur ait illustré cette partie de son travail de photographies; sans doute les clichés qui ont fourni les blocs de zinc montrent la structure que M. Bütschli veut nous faire voir, mais les reproductions sont tellement confuses qu'elles viennent jeter des doutes dans l'esprit. Et cependant presque tous ceux qui ont étudié avec soin la structure du protoplasme, admettent fort volontiers la « structure alvéolaire » si bien étudiée par Bütschli. Même dans son grand travail sur cette structure si particulière de la masse vivante de la cellule, l'auteur ne nous a pas semblé avoir attiré suffisamment l'attention sur les principes physiques qui régissent ce mode de disposition et forcent, pouvons-nous dire, toute substance de structure analogue à celle du protoplasme à se disposer en alvéoles. Aussi admettons-nous, et nous pensons avec raison, que les idées émises par M. Hieronymus ne sont pas exactes, et que la structure du protoplasme est alvéolaire.

L'auteur passe ensuite à la structure du corps central, là aussi il reconnaît la même structure et réfute des arguments posés contre ses idées par Nadson, Palla, Mitrophanow. Si, dit-il, on n'a pas reconnu toujours une structure alvéolaire et une limite bien nette entre le corps central et la couche périphérique, c'est que les préparations étaient faites avec des organismes surcolorés. Dans ces cas, pas plus chez ces infiniment petits que dans les organismes supérieurs, il n'est possible de voir nettement les rapports entre noyau et protoplasme.

Signalons en passant le cinquième paragraphe dans lequel l'auteur nous donne la prèuve que dans les Bactéries sulfuraires, les corpuscules foncés contenus dans le protoplasme sont bien formés de soufre comme l'avait déjà fait voir Winogradsky, mais sur la composition desquels des auteurs récents avaient émis des doutes.

L'auteur fournit ensuite quelques remarques sur les petits corps que l'on observe dans la cellule des Cyanophycées et des Bactéries et revient sur les idées qu'il a émises antérieurement. Les granules observés dans la portion protoplasmique extérieure au corps central ne sont pas des granules de chromatine, comme le prouvent les expériences qu'il a faites, de concert avec M. Lauterbron, sur les Diatomées ou de semblables corpuscules se retrouvent.

M. Bütschli termine enfin la première partie de ce travail par un paragraphe qu'il intitule : « Le corps central des Cyanophycées et des Bactéries sulfuraires est-il un noyau cellulaire? »

La conclusion de M. Bütschli, nous la connaissons, elle a été discutée souvent. Faut-il admettre avec lui que le corps central soit un noyau? Il nous semble que oui. Certes ce noyau ne sera pas un noyau typique, mais la manière dont cette masse centrale se conduit pendant toute la vie de la cellule et particulièrement pendant la division cellulaire, semble bien dire que nous nous trouvons en présence d'une partie constituante de la cellule, remplissant chez ces organismes inférieurs le rôle du noyau des cellules des organismes plus élevés du règne végétal et du règne animal.

Il n'est pas pensons-nous possible de s'appesantir sur la seconde partie du travail de M. Bütschli, cette partie

est dirigée en grande partie contre les assertions de M. Fischer. Ce dernier voit dans la cellule des Bactéries une structure analogue à celle des cellules des végétaux supérieurs; une membrane, une couche protoplasmique périphérique et une vacuole de suc cellulaire au centre.

Malgré le nombre relativement grand de publications parues sur la matière, que M. Bütschli a examinées et dont il a admis ou refuté les idées, il en est encore qui ont été oubliées, nous citerons le travail de M. Migula : « Ueber den Zellinhalt von *Bacillus oxalaticus* Zopf » publié en 1894 dans les Arb. d. bakteriol. Inst. de Karlsruhe. Là l'auteur a démontré qu'il n'y avait pas de corps central dans le sens admis par Bütschli, mais bien une vacuole, comme des expériences de plasmolyse le lui ont montré. Le même auteur n'a pu non plus observer de structure alvéolaire. M. le professeur Errera a donné antérieurement dans ce Bulletin une analyse détaillée du travail de M. Migula, nous n'entrerons pas ici dans les détails.

Que faut-il conclure de ces idées contradictoires? Il est difficile de se prononcer ; il semblerait qu'en présence de ces opinions opposées, émises par des observateurs sérieux, on devrait admettre que la structure des organismes est différente suivant l'espèce considérée.

Pour arriver à une solution définitive de la question, solution qui est peut être au delà de la possibilité, il faudrait que les mêmes matériaux soient repris et traités d'après les diverses méthodes, par le même auteur. M. Bütschli rendrait certainement service à la Science s'il reprenait et augmentait encore les observations qu'il a déjà faites sur ce sujet.

Cinq planches, dont deux formées de photographies,

accompagnent le texte de la brochure de M. Bütschli, et font saisir certains détails d'organisation mieux que ne le font de simples descriptions. Il est regrettable, comme le dit d'ailleurs lui-même M. Bütschli, que les phototypies ne rendent que très imparfaitement la structure de ces organismes ; nous nous trouvons d'ailleurs là à la limite des choses visibles.

Le travail de M. Bütschli est des plus intéressant, dans un court résumé, il n'est pas possible de mettre en lumière tous les points importants de ce mémoire. Il devra être consulté lui-même, par tous ceux qui s'intéressent à la question, encore pendante, de la présence du noyau chez les Schizophycées.

É. D. W.

*
* *

M. le docteur Carl Apstein vient de faire paraître un volume intitulé : « *Das Süsswasser Plankton. Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung* (1).

C'est une des premières fois croyons-nous que la question du Plankton des eaux douces se trouve résumée en un volume. L'auteur n'a pas eu en vue de faire un résumé complet de la question, cela eût été prématuré, les renseignements que l'on possède sur le « Plankton » sont encore trop épars pour songer à faire un ensemble complet.

Mais l'auteur a essayé et il est arrivé à ses fins, de réunir en un tout les renseignements épars sur les organismes du plankton des eaux douces ; il a voulu

(1) LIPSIUS et TISCHER, Leipzig et Kiel 1896.

seulement essayer de condenser les observations connues. Il a étudié beaucoup lui-même et ce sont principalement les observations faites par lui, pendant plusieurs années, dans le Holstein, qu'il a condensées dans son volume.

Après une description géographique de la région dans laquelle les observations ont été faites, l'auteur passe à l'étude des lacs et des « régions » que l'on est convenu de considérer dans les eaux.

Puis il étudie les facteurs physiques et chimiques qui font sentir leur action sur les organismes des eaux douces. Il passe ainsi en revue : la pression, le mouvement de l'eau, le vent, la température, la lumière, la transparence, la couleur et la constitution chimique des eaux.

Il examine ensuite les organismes eux-mêmes qu'il divise, d'accord en cela avec beaucoup d'auteurs en :

Organismes activement lymnétiques ou lymnétiques proprement dits.

Organismes passivement lymnétiques.

Organismes accidentellement lymnétiques ou tycholymnétiques.

C'est de la première catégorie qu'il sera question surtout, dans l'ouvrage ; ce sont en effet ceux-là qui peuvent être soumis aux différentes influences, se sont eux seuls qui errent dans l'eau, s'y meuvent, s'y multiplient sans devoir recourir à un support quelconque.

Nous ne nous appesantirons point sur le chapitre qui traite des diverses méthodes et appareils à employer pour pêcher, analyser, étudier et compter les organismes récoltés ; nous ne pourrions entrer dans ces détails sans dépasser fortement la limite assignée à notre analyse. Il faudra que le lecteur recoure au travail original ou

il trouvera d'ailleurs une masse de détails que nous ne pourrions relever ici.

Signalons en passant le microscope un peu spécial que l'auteur emploie; il est muni d'une grande tablette sur laquelle peuvent se placer des plaques de 10 × 11 1/2 centimètres, cette platine est mobile dans tous les sens, de façon à pouvoir faire passer toutes les parties de la plaque sous l'objectif du microscope.

L'auteur passe ensuite à la partie la plus conséquente du travail, celle dans laquelle il expose les résultats de ses observations.

Nous ne pouvons cependant entrer dans les détails, ce sont des données à consulter, dont un compte rendu sommaire ne peut donner d'idée nette.

Nous appellerons cependant l'attention sur le paragraphe que l'auteur consacre à la « vie dans le lac », à la caractéristique des saisons. Il y montre les organismes que l'on peut trouver pendant toute l'année; c'est en janvier-février que le plankton est le plus pauvre, puis la faune et la flore augmentent, et c'est en été qu'elle atteint généralement son maximum.

Les *Nostocacées*, *Chrooccoccacées*, *Palmellacées*, *Volvocinées*, *Peridinées*, les *Diatomées* sont à leur apogée. Pour les organismes animaux ce sont les *Anuracées*, *Polyarthra*, *Pompholyx*, *Diurella*, *Triarthra*, *Gastroschiza*, *Conochilus*, *Chromogaster*, *Asplanchna* qui se rencontrent en plus grand nombre.

Vers l'automne les Diatomées reprennent encore, pour disparaître vers la fin de l'année et recommencer l'année suivante le même cycle d'évolution. Ces données sont appuyées par de très nombreux tableaux, où l'auteur a noté pour beaucoup d'espèces le nombre d'individus qui

se trouvaient dans le plankton aux différents mois de l'année.

L'auteur décrit ensuite plus particulièrement les organismes du plankton. Il cite 82 espèces, zoologiques et botaniques, considérées comme caractéristiques du plankton des lacs du Holstein, sur lesquelles il a pu réunir des renseignements.

Cette partie descriptive n'est pas la moins intéressante, illustrée de nombreux dessins, dont beaucoup sont des photographies directes des organismes, elle sera de la plus grande utilité et pour le zoologiste et pour le botaniste; permettant au premier de faire la connaissance de quelques végétaux inférieurs, au second de connaître un certain nombre d'animaux qu'il rencontre dans ses préparations d'Algues, elle sera souvent consultée.

L'auteur passe, dans cette partie, un grand nombre d'espèces en revue, en donnant pour chacune le nombre d'échantillons observés et souvent la date du maximum et du minimum. Nous ne regrettons qu'une chose c'est que l'auteur n'ait pas donné plus de graphiques nous indiquant d'un seul coup d'œil la marche, ascendante et descendante, du nombre d'organismes de chaque espèce pendant le courant d'une année.

L'auteur termine son travail par la liste de 103 publications relatives au plankton et aux organismes qui le constituent.

Cinq grands tableaux donnant le nombre d'organismes, et par suite leur périodicité, sont joints au travail. Ils donnent les résultats des observations faites dans : Doberdorfer see en 1891 et 1892, Grosse Plöner see en 1890 et 1893, et quelques plus petits lacs pour lesquels les

observations n'ont pas été faites avec autant de suite.

L'ouvrage de M. Apstein est appelé nous n'en doutons pas à avoir du succès, non seulement par sa portée scientifique pure, mais encore, nous dirions presque surtout, parce qu'il constitue une œuvre de vulgarisation qui sera des plus utiles à tous ceux qui voudront se rendre compte des organismes vivant dans les eaux douces.

É. D. W.

*
* *

M. J. Amann, vient de publier dans le Bulletin de l'Herbier Boissier un article sur l' « Application du calcul des probabilités à l'étude de la variation d'un type végétal ». Nous attirons tout spécialement l'attention des naturalistes descripteurs sur cet article qui nous a semblé renfermer des idées très justes sur la définition des termes *espèce*, *race*, *variété*.

Voici en effet ce que dit l'auteur « Pour une collection d'individus comparables, représentant un de ces types, nous avons vu qu'il y a une certaine mesure de chaque caractère variable qui est représentée par le plus grand nombre d'individus et qui doit être considérée par conquent comme la mesure normale de ce caractère dans les conditions où se trouvent placés les individus observés. Cette mesure normale doit être déterminée, pour chaque type, par un grand nombre d'observations. La *caractéristique* d'un type représente par conséquent l'ensemble des valeurs normales des différents caractères. La diagnose du type ainsi compris sera l'indication des valeurs normales des caractères importants en tenant compte

de leur variabilité. Cette façon de caractériser un type serait à la fois plus naturelle et plus logique que les deux méthodes actuellement suivies, qui consistent, ou bien à considérer un ensemble de quelques individus, souvent en nombre réduit, et de les décrire en attribuant au type la moyenne arithmétique des différents caractères, ou bien à décrire minutieusement un seul et unique individu que l'on considère arbitrairement comme un prototype, c'est-à-dire le représentant par excellence du type.

On peut dire, du reste, qu'au point de vue mathématique, l'*espèce* doit être considérée en quelque sorte comme représentant l'*intégrale* des individus qui la composent, exactement comme chacun de ces individus représente l'intégrale des cellules dont il est formé ».

Ces quelques points sont à méditer par le botaniste descripteur et peut-être bien par le zoologiste.

É. D. W.

NOTES DE TECHNIQUE

Nous trouvons dans *The American Monthly microscopical Journal* de mai 1896, la reproduction d'une formule de liquide fixateur spécialement recommandée pour l'étude de la structure des végétaux ; elle donne paraît-il de forts bons résultats.

Cette solution est composée comme suit :

Eau distillée.	100	gram.
Chlorure mercurique . . .	5	—
Bichromate de potassium . .	2,5	—
Sulfate de soude.	1	—
Acide acétique glacial . . .	5	—

*
* *

Nous pouvons recommander aussi pour la fixation et la préparation des organismes inférieurs, l'emploi de la solution à 5 p. 100 d'aldédyde formique. Cette solution d'un emploi facile, permet la fermeture au baume de Canada et l'on peut conserver pendant assez longtemps des organismes tels que des Algues vertes dans de telles préparations.

La chlorophylle est bien altérée et changée de couleur mais la forme des cellules n'est pas modifiée.

LISTE GÉNÉRALE

des

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

AU 11 OCTOBRE 1896.

Membres honoraires (*).

MM. Abbe, prof. à l'Université d'Iéna (Allemagne).
Balbiani, prof. d'embryologie au Collège de France, Paris.
Bütschli, professeur, à Heidelberg.
Cohn, F., prof. de botanique à l'Université de Breslau.
Jones Rupert, prof., Parson Green, Feelhan, Londres. S. W.
Koch, R., prof. d'hygiène à l'Université de Berlin.
von Kölliker, A., prof. d'embryologie à l'Université, Wurzbourg.
Ranvier, L., prof. d'histologie au Collège de France, Paris.
Saccardo, directeur au jardin botanique de Padoue.
Smith, H. L., prof., Hobart College, Geneva N. Y. (États-Unis).
Sorby, Broomfield (Sheffield).
Strasburger, docteur Ed., prof. de botanique à l'Université de Bonn.
Ward, R. H., Troy, New-York (États-Unis), 53, Fourth street.
Jabez Hogg, F., 102, Palace Gardens Terrace, à Kensington W.

Membres correspondants (**).

MM. Andrews, R. R., D. D. S., Haward street, 432, Cambridge, Mass. (États-Unis).

(*) Le nombre des membres honoraires est limité à quinze (art. 7 des Statuts).
(**) Le nombre des membres correspondants est limité à quarante (art. 7 des statuts).

MM. Baumgarten, professeur, à Tübingen.

Behrens, Dr W., directeur du Zeitschrift für mikroskopie. Göttingen.

Bertrand, C. Eg., professeur à la Faculté des sciences, rue des Fleurs, 1, Lille.

Bieler, vétérinaire, avenue Agassiz, Lausanne (Suisse).

Boecker, docteur, Institut für Mikroskopie, Wetzlar.

Bonte, docteur J. H. C., secrétaire de l'Université de Californie, Berkeley, Cal. (États-Unis).

Brun, professeur à l'Université de Genève.

Boveri, Wurzbourg.

Cox, C. F., grand central dépôt, New-York (Etats-Unis).

Cox, D., à Cincinnati, Ohio. U. S. A.

Crisp, Frank, secrétaire de la Société royale de Microscopie, King's College, Londres.

Crosier, E. S., M. D., Market street, 277, New Albany, Indiana (États-Unis).

Curtis, Thomas, membre de la Société royale de Microscopie, 244, High Holborn, Londres.

Cutter, docteur Ephraim, 1730. Broadway, New-York.

de Castracane (abbé), Comte François, Rome. Piazza delle Coppelle, 50.

de Man, docteur J. G., Jerseke (Zélande, Pays-Bas).

Dod, A. P., 279 1/2, Main street, Memphis (États-Unis).

Engelmann, Th. W., prof. de physiologie à l'Université d'Utrecht.

Gibier, docteur, aide naturaliste au Muséum, rue Palestro, 23, Paris.

Guinard, E., rue du Cardinal, 15, Montpellier.

Harrisson, docteur W. G., 26, Mount Vernon Place, East Baltimore (Maryland) États-Unis.

Hueppe, Ferd., docteur professeur, Prague.

Kinne, C. Mason, 422, California street, San Francisco, Cal (États-Unis.)

Klebs, professeur à l'Université de Bâle (Suisse).

Kowalewsky.

Lanzi, docteur Matteo, 6, via Cavour, Rome.

Lockwood, Samuel, Secretary to the New-Jersey Microscopical Society, Freehold, Monmouth County (New-Jersey), (États-Unis).

Maupas, à Alger (Algérie).

MM. Metschnikoff, chef de service à l'Institut Pasteur, à Paris.
Rosenbusch, professeur de minéralogie à l'Université de Heidelberg.
Stevenson, W. C., 1525, Green street, Philadelphie, Pens. (États-Unis).
Stidham, rev. J. F., Colombus, Ohio (États-Unis).
Treub, directeur du Jardin Botanique de Buitenzorg, à Java.
Trois, conservateur de la collection scientifique de l'Institut royal des sciences, Palais ducal, à Venise (Italie).
Van Bruyssel, chargé d'affaires de Belgique à Caracas (Venezuela).
Ward, James W., Grosvenor Library, Buffalo (États-Unis).
Zimmermann, O. E. R., docteur, Chemnitz (Saxe).
Zirkel, Ferd., prof. de minéralogie à l'Université de Leipzig.

Membres effectifs (*).

MM. *Bauwens, L. M., receveur des contributions, rue de la Vanne, 33, Bruxelles.
Bayet, Adrien, docteur en médecine, agrégé à l'Université, boulevard de Waterloo, 78.
Bommer, Ch., docteur en sciences, rue des Petits-Carmes, 19, Bruxelles.
Bordet, Jules, docteur en médecine, rue de la Ruche, 42.
Bordet, Charles, docteur en médecine, rue Rogier, 255, Schaerbeek.
Buys, Ed., docteur en médecine, rue de la Braie, 14.
Carnoy, J.-B. (chanoine), professeur à l'Université de Louvain.
Cogit, E., boulevard Saint-Michel, 49, Paris.
Clautriau, G., docteur en sciences naturelles, rue de la Tribune, 5.
Coomans, V., chimiste, rue des Brigittines, 3, Bruxelles.
Coomans, L., rue des Brigittines, 3, Bruxelles.
*Crépin, directeur du Jardin Botanique de l'État, rue de l'Association, 31, Bruxelles.
De Fay, J., docteur en médecine, 141 boulevard du Hainaut, Bruxelles.

(*) Membre fondateur.

MM. De Lacerda, Antonio, consul de Belgique, à Bahia (Brésil).
Delogne, C.-H., conservateur au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles.
Depage, A., docteur en médecine, rue de l'Esplanade, 8.
Depaire, J.-B., professeur à l'Université de Bruxelles, rue Royale, 66, Bruxelles .
de Sélys-Lonchamps, Edm. (baron), sénateur, 34, quai de la Sauvenière, Liège.
Destrée, E., docteur en médecine, rue de la Régence, 57, Bruxelles.
De Wildeman, docteur en sciences naturelles, aide-naturaliste au Jardin botanique de l'État, rue Verboeckhaven, 29, Saint-Josse-ten-Noode
Drosten, Rob., rue du Marais, 49, Bruxelles.
*Dupont, E., directeur du Musée royal d'histoire naturelle, Bruxelles.
Durin, Th., chanoine honoraire, rue de Paris, à Moulins, (Allier).
Errera, Léo, docteur en sciences naturelles, professeur à l'Université, Place Stéphanie, 1, Bruxelles.
Fisch, opticien, rue de la Madeleine, 70, Bruxelles.
Florez, docteur en médecine, Jesus Maria, 5, Lima (Pérou).
Francotte, P., docteur en sciences, prof. à l'Athénée royal et à l'Université libre, rue Gillon, 64, St-Josse-ten-Noode.
Funck, Maurice, docteur en médecine, rue de Livourne, 36.
Gallemaerts, E., docteur en médecine, rue de la Régence, 33, Bruxelles.
Garbini, A., docteur en sciences naturelles, Leoncino, 38, Vérone.
Gedoelst, docteur en médecine, rue du Canal, 20, Louvain.
Gilson, professeur à l'Université de Louvain.
Gravis, Aug., professeur de botanique à l'Université de Liége, rue Fusch, 22, Liége.
Haward College, Cambridge Mass., États-Unis d'Amérique.
Heger, Paul, docteur en médecine, professeur à l'Université, rue des Drapiers, 35, Bruxelles.
Hendrix, Léon, docteur en médecine, rue Montoyer, 14, Bruxelles.
Houzeau de Le Haie, professeur, à Hyon (Mons).

(*) Membre fondateur.

MM. Janson, Paul, rue Royale, 260.
Lameere, Auguste, docteur en sciences, professeur à l'Université de Bruxelles, chaussée de Charleroi, 119, Bruxelles.
Lamertin, Éditeur, rue Marché-au-Bois, Bruxelles.
Laurent, Ém., professeur de botanique à l'Institut agricole de Gembloux.
Lemoine, Auguste, ingénieur agricole, à Gilly.
Lewin, docteur en médecine, rue de la Concorde, 68, Ixelles.
Lochenies, G., botaniste, à Leuze.
Loiseau, O., ingénieur, à Ougrée.
Mantin, Georges, quai de Billy, 54, Paris.
Marchal, É., conservateur au Jardin Botanique de l'État, prof. à l'École normale, 55, rue Vonck, St-Josse-ten-Noode.
Massart, docteur en sciences, assistant à l'Institut botanique, rue de la Grande-Haie, 65.
Matagne, docteur en médecine, avenue de la Porte de Hal, 62.
Molle, docteur en sciences naturelles, professeur à l'École moyenne de Jodoigne.
Nypels, Paul, docteur en sciences naturelles, rue Forgeur, 7, Liège.
Pechère, V., docteur en médecine, rue de la Loi, 140, Bruxelles.
Philippson, étudiant en sciences, rue Guimard, 12.
Pottiez, Ch, pharmacien, à Fontaine-l'Évêque.
*Preudhomme de Borre, Villa des fauvettes, Petit Saconnex, Genève.
Rouffart, E. docteur en médecine, boulevard du Régent, 9, Bruxelles.
*Rutot, A., ingénieur, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, rue de la Loi, 177, Bruxelles.
Sand, René, boulevard du Nord, 95.
Simon, J.-B., docteur en médecine, rue Haute, 108, Bruxelles.
Stappers, Léon, rue Jacobs, 59, à Anvers.
Sury, H., pharmacien, rue d'Havré, 12, Mons.
Tillier, Achille, architecte, Pâturages (Hainaut).
Tocheff, professeur au lycée bulgare de Salonique (Turquie).
Van Bambeke, prof. à l'Université de Gand, rue Haute, 7, Gand.

(*) Membre fondateur.

MM. Van Beneden, Ed., professeur à l'Université de Liége.
*Vanden Broeck, Ernest, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, 39, place de l'Industrie, Bruxelles.
Van Ermengem, professeur de bactériologie à l'Université de Gand, chaussée de Courtrai, 137, Gand.
*Van Heurck, Henri, docteur en sciences, directeur du Jardin Botanique, Anvers.
Venneman, professeur d'ophtalmologie à l'Université de Louvain.
Walker, industriel, boulevard Montebello, Lille (France).
Walravens, Alfred, étudiant en sciences, à Tubize.
Warlomont, René, médecin militaire, docteur en sciences naturelles, Bruges.
Wauthy, rue du Béguinage, 15.
Wybauw, étudiant en médec., rue du Beau-Site, 7, Ixelles.

Membres associés.

MM. Dewèvre, Alfred, docteur en sciences naturelles, rue de la Linière, 12, Saint-Gilles.
Dedroog, docteur en sciences naturelles, rue du Champ-de-Mars, 14, Ixelles.
Demoor, J., docteur en médecine, rue Belliard, 186.
Dineur, E., docteur en médecine, hôpital militaire d'Anvers.
Hegenscheidt, Alfred, étudiant, rue Gauthier, 30, Molenbeek Saint-Jean.
Lor, Louis, docteur en médecine, rue du Midi, 76.
Marchal, Ém., ingénieur agricole, rue Vonck, 55, St-Josse-ten-Noode.
Mersch, docteur en médecine, rue du Trône, 90, Bruxelles.
Mills, Albert, docteur en méd., rue du Pépin, 30, Bruxelles.
Van Rysselberghe, docteur en sciences naturelles, rue du Heysel, 103, Laeken.
Vindevogel, étudiant en médecine, avenue des Arquebusiers, 25, Saint-Josse-ten-Noode.

(*) Membre fondateur.

ACADÉMIES, SOCIÉTÉS ET INSTITUTIONS

avec lesquelles

LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

EST EN RELATIONS D'ÉCHANGE.

Belgique.

Annales de la Société médico-chirurgicale, rue des Augustins, 26, Liége.

Académie royale des sciences, arts et belles-lettres de Belgique Bruxelles.

Académie royale de médecine de Belgique, Bruxelles.

Association belge de photographie. Ch. Puttemans, Palais du midi.

Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique, M. Lubbers, au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles.

Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, M. E. Dupont, directeur, Bruxelles.

Société royale de Botanique, au Jardin Botanique de l'État, Bruxelles.

Société entomologique de Belgique, au Musée royal d'histoire naturelle, Bruxelles.

Société scientifique de Bruxelles, rue des Ursulines, 14, Bruxelles.

Société belge de géographie, M. Dufief, rue de la Limite, 116.

Société géologique de Belgique, M. G. Dewalque, Liége.

Société malacologique de Belgique, boulevard du Nord, 108, Bruxelles.

Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, place de l'Industrie, 39, Bruxelles.

Société médico-chirurgicale du Brabant, 181, rue Royale.

Société royale des sciences, à l'Université de Liége.

Société des sciences, lettres et arts du Hainaut, Mons.

Société royale des sciences médicales et naturelles, Dr Gallemaerts, rue de la Régence, 33.

Université de Bruxelles.
Université de Gand.
Université de Liége.
Université de Louvain.

Allemagne.

Botanisches Centralblatt, Dr Uhlworm, Cassel.
Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher, Dr Knoltauch, à Halle.
Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen, professeur Baumgarten, à Tübingen.
Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Chemnitz.
Naturwissenschaftlicher Verein, Elberfeld.
Naturwissenschaftlicher Verein des Reg. Bez., M. Klittke, bibliot., Francfort s/Oder.
Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach S/M.
Physikalisch-œkonomische Gesellschaft, Kœnigsberg.
Société d'histoire naturelle de Colmar,
Société d'histoire naturelle, rue de l'Évêché, 25, Metz.
Verein für Naturkunde. Dr Akermann, Cassel.
Zeitschrift für wissenchaftliche Mikroskopie und mikroskopische Technik, Dr Behrens, rédacteur en chef, à Gottingue.
Zoologischer Anzeiger, professeur Carus, Querstrasse, 30, Leipzig.
Centralblatt für algemeine pathologie und pathologische anatomie. G. Fischer, à Iéna.
Königliche Biologische Anstalt-Helgoland.

Autriche-Hongrie.

K. K. Naturhistorisches Hofmuseum, Vienne.
K. Akademie der Wissenschaften, Vienne.
Mittheilungen der Section fur Naturkunde des « Osterreichischen Touristen-club », Burgring N° 1. Vienne.
Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.
Institut I. et R. géologique d'Autriche, Vienne.
K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft, Herrengasse, 13, à Wien I.
Naturforschender Verein, M. Stadhoff, Brünn.
Naturwissenschaftlicher Verein für Steirmark, Gratz.

Société des sciences naturelles de Croatie à Zagreb, Agram.
Société royale hongroise des sciences naturelles, Budapest.
Société adriatique des sciences naturelles, Trieste.
Ungarischer Karpathenverein, Löese.
Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, IV. techn. Hochschule à Vienne.

Espagne et Portugal.

Boletin de medicina y farmacia, calle del Hopital, 93, Piso 2°, Barcelone.
Gazeta Sanitoria à Barcelone. Casas consistoriales.
Cronica cientifica. Barcelone, Réd. Dr Raphaël Roig y torres. Ronda de S. Pedro, 38.
Gaceta Medica Catalana, Dr Rodriguez Mendez, à Barcelone.
Sociedade de Instrucçao do Porto. S.-Domingos, 57, à Porto Largo.
Revista clinica de los Hospitales. Madrid, Pl. de Isabel, II.
Revista de sciencias naturaes e sociaes, rua dos Clerigos, 96, à Porto.

France.

Annales de l'Institut Pasteur, M. le professeur Duclaux, rue de Fleurus, 35B, Paris.
Annales de micrographie, Dr Miquel, Rue Amelot, 100, Paris.
Académie des sciences, lettres et beaux-arts de Dijon.
Bulletin scientifique du nord de la France, M. le professeur Giard, Lille.
Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles, à Béziers.
Feuille des jeunes naturalistes, M. Dollfus, 35, rue Pierre Charron, Paris.
Revue internationale de bibliographie médicale, Dr Raoult, 47, rue du Faubourg Saint-Jacques, Paris.
Revue scientifique du Bourbonnais, M. E. Olivier, 10, Cours de la Préfecture, à Moulins (Allier).
Le Botaniste. M. Dangeard, professeur à la Faculté de Poitiers.
Revue bryologique, M. Husnot, à Cahan, par Athis, (Orne.)
Société Borda, à Dax.
Société Linnéenne du nord de la France, M. R. Vion, rue Voiture, 8, Amiens.

Société des sciences physiques et naturelles, Hôtel des Facultés, Bordeaux.

Le Diatomiste, rue Saint-Antoine, 168, Paris.

Société Linnéenne de Bordeaux.

Société d'étude des sciences naturelles, 16, rue Bourdaloue, Nimes.

Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts, à Orléans.

Société des études scientifiques, Angers (Maine et Loire).

Société française de photographie, rue Louis-le-Grand, 20, Paris.

Société des amis des sciences naturelles de Rouen (Seine inférieure).

Société d'histoire naturelle de Toulouse, 44, rue Saint-Rome.

Société d'histoire naturelle de l'Hérault, Montpellier.

Société des sciences naturelles, à Semur (Côte d'Or).

Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne (Auxerre).

Société des sciences naturelles, M. Le Jolis, directeur, à Cherbourg (Manche).

Société Linnéenne de Normandie, Caen (Calvados).

Société d'études scientifiques, 55, rue Pierre Charron, Paris.

Société Linnéenne de Lyon, place Sathonay, Lyon.

Grande-Bretagne.

Brighton and Sussex natural history Society, Brighton.

Croydon Microscopical and natural history Club. M. B. Sturge, 20, the Waldrons, Croydon.

Norfolk and Norwich naturalist Society, Norwich.

Quekett Microscopical Club, Londres.

Royal Microscopical Society, King's College, Londres.

Royal physical Society of Edinburgh.

Phylosophical Society, Cambridge.

Patent Office Library, 25, Southampton Buildings, Chancery Lane, London W. C.

Science progress, The scientific Press Limited, 428, Strand W. C., London.

Hollande.

Société hollandaise des sciences de Harlem.

Société néerlandaise de zoologie, Dr P.-P.-C. Hook, au Helder.

Société royale de zoologie (Natura artis magistra) d'Amsterdam.

Physiologisch laboratorium, Université à Utrecht.

Italie.

Academia pontificia de Nuovi Lincei, Palazzo della Cancellaria, Rome.

Académie des sciences de l'Institut de Bologne.

Académie des sciences, lettres et arts de Modène.

Académie royale des sciences de Turin.

Ateneo de Brescia.

Bollettino scientifico, Pavie.

Bolletino della Societa Romano per gli Studi zoologici, Université à Rome.

Comité géologique d'Italie, Via S. Lusama Rome.

Institut royal des sciences, lettres et arts de Venise.

Neptunia, rivista mensile per gli studi di scienza pura ed applicata sul mare et sui organism. Red. Dr David Levi-Morenos S. Stefano, calle dei Fatri, 3536, Venise.

Notarisia, commentarium Phycologicum. Parte speciale della Neptunia.

Société des naturalistes de Modène, Dr L. Piccaglia, secrétaire, à Modène.

Societa italiana dei microscopisti, à Acireale (Sicile).

Revista de Scienze naturali e bolletino del naturalista, à Siena.

R. Academia dei fisiocritici à Siena.

Nuova Notarisia, rassegna trimestrale consacrata alla studio delle alghe. Dr G. B. De-Toni, Galliera Veneta (Padoue).

Academia medico-chirurgica di Perugia (Pérouse).

Monitore zoologico italiano, Instituto anatomico à Florence.

Luxembourg.

Institut royal Grand-ducal. Section des sciences naturelles, place Guillaume III, Luxembourg.

Fauna, Société des naturalistes Luxembourgeois, M. Kraus, Luxembourg.

Norwège.

Aarsberetning, Bergens museum (Bibliothèque).

« Tromsoë Museum » à Tromsoë (Norwège).

Rédacteur des publications du « Stavanger Museum », Stavanger.

Russie.

Académie impériale des sciences, Saint-Pétersbourg.
Société impériale des naturalistes de Moscou, maison Arkarkhanoff.
Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie, Odessa.
Société des naturalistes de l'Université de Kieff.
Institut impérial de médecine expérimentale, St-Pétersbourg, rue Lopoukhinskaja, 12.
Scripta Botanica, Horti Universitatis imperialis Petropolitanæ (Bibliothèque de l'Université, Saint-Pétersbourg).

Suède.

Botaniska notiser, Dr Otto Nordstedt, 10, Kraftstorg, à Lund.
Académie des sciences de Stockholm.

Suisse.

Société des sciences naturelles (bibliothèque) Helmhaus, Zurich.
Institut national genevois, M. H. Pazy, secrétaire général, à Genève.
Naturforschende Gesellschaft, Museum, Bâle.
Naturforschende Gesellschaft, Berne.
Société des sciences naturelles, à Coire.
Schweizerische Entomologische Gesellschaft, M. Th. Steck, Berne.
Société helvétique des sciences naturelles, Berne.
Société des sciences naturelles, Neuchâtel.
Société vaudoise des sciences naturelles, Lausanne.

Turquie.

Revue médico-pharmaceutique, 68, Yuksek-Caldirim, Galata, Constantinople.

Brésil.

Museu Nacional do Rio de Janeiro.
Boletin du Commissao geographica e geologica da provincia

de S. Paulo : Le Roy King, Boskurlter, à Sao Paulo (Brésil).

Costa Rica.

Officine de deposito y Canje de publicationes. Republica de Costa Rica (Amérique centrale).

Cuba.

Cronica médico-Quirurgica de la Habana. Calzada de la reina, 92 apartada 465.

Etats-Unis d'Amérique.

Academy of science, Rochester (New-York).
Académie des sciences de Philadelphie.
American Monthly microscopical Journal. Washington, D. C. W. Smiley.
American naturalist, prof. Kingsley-Malden, Mass.
Boston Society of natural history, Boston.
College of Physicians of Philadelphie.
Essex Institute, Salem (Mass.).
Journal of the New-York microscopical Society, M. Zabriskie, Waverley Avenue, Flatbush, L. S., New-York.
Journal of mycology. N. S. Department of agriculture (section of vegetable pathology), à Washington.
Minnesota Academy of natural sciences. Minneapolis.
Rochester Academy of science. G. W. Rafter, secrétaire, à Rochester N. Y. (États-Unis).
Journal of comparative Neurology. C. L. Herrick, professor of biology. Denison University, à Granville.
Librarian of the Surgeon general's Office. U. S. Army, Washington.
M. L. Brithon h. D. of the Columbia College school of Miner, New-York.
Missouri Botanical garden, Saint-Louis, Mo.
Tufts College, Massachusetts, U. S. A.
Scientific Association, Meriden, Connecticut. (États-Unis).
The microscope, Washington, D. C.
The Trenton Natural history Society, Trenton.
Wagner Free Institute of Science, Philadelphie.

Smithsonian institution, Washington.

Wisconsin academy of sciences, arts, letters, Dr W. H. Hobbs, secretary, à Madison.

California Academy of Sciences à San Francisco (Etats-Unis).

Mexique.

Sociedad Cientifica « Antonio Alzate », à Mexico.

Observatorio Meteorologico magnetico central, Mexico.

Chili.

Sociedad Pedro R. Videla, Santiago de Chile.

Boletin de Medicina, Santiago de Chile, Delicias, 252.

Actes de la Société scientifique française du Chili. Castilla, 12D, à Santiago de Chile (par Magellan).

Sociedad cientifica de Valparaiso. Casella. 1108, Valparaiso (par Magellan).

Nouvelle Galles du Sud.

Linnean Society of New-South Wales, Linnean Hall, Elisabeth bay, Sydney.

Fletcher Microscopical Society of Victoria, à Sydney, Melbourne.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XXII

DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE

Pages.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

